



NYT MAGAZIN

FOR

NATURVIDENSKABERNE

GRUNDLAGT AF

DEN PHYSIOGRAPHISKE FORENING
I CHRISTIANIA

BIND 39.

REDAKTION:

H. MOHN, TH. HIORTDAHL, W. C. BRØGGER, F. NANSEN.
HOVEDREDAKTØR N. WILLE.



CHRISTIANIA

I KOMMISSION HOS T. O. BRØGGER

A. W. BRØGGER'S BOGTRYKKERI

1901

Indholdsfortegnelse.

	Side
N. WILLE, Algologische Notizen VII, VIII	1
EMBR. STRAND, Beitrag zu Schmetterlingsfauna Norwegens	25
P. A. ØYEN, Variations of Norwegian Glaciers	73
EMIL HAGLUND, Ett nytt höjmaximum för några ruderat- och kulturväxters förekomst i nordliga Norge	117
FRIDTJOF NANSEN, Some Oceanographical Results of the Expedition with the MICHAEL SARS in the Summer of 1900. Preliminary Report. (Pl. I—XIV)	129
V. WALFRID EKMAN, On a new Current-Meter invented by Prof. Fridtjof Nansen (Pl. XV—XXII)	163
S. O. F. OMANG, Hieraciologiske undersøgelser i Norge. I.	189
JAKOB SCHETELIG, On the Use of the Hydrometer of Total Immerzion (Pl. XXIII)	255
JENS HOLMBOE, Süßwasser-Diatomeen von den Azorischen Inseln.	265
C. H. OSTENFELD, Iagttagelser over Plankton-Diatomeer (11 Fig.)	287
J. QVIGSTAD, Lappiske Plantenavne	303
EMBR. STRAND, Norske findesteder for Coleoptera	327
JENS HOLMBOE, Om en postglacial sænkning af Norges sydvestlige kyst. Foreløbig meddelelse.	337
GUSTAV GULDBERG, Cetologische Mittheilungen. I. Bemerkungen über das Auftreten und den Fang von Pottwalen (<i>Physeter macrocephalus</i> L.) an den nordeuropäischen Küsten in letzen Decennium	343
A. HENCKEL, Ueber den Bau der vegetativen Organe von <i>Cystoclonium purpurascens</i> (HUDS.) KÜTZ. (Tafl. XXIV.)	355

Forfatterne alfabetisk ordnede:

V. W. EKMAN S. 163, G. GULDBERG S. 343, E. HAGLUND S. 117, A. HENCKEL S. 355, J. HOLMBOE S. 265, 337, F. NANSEN S. 129, S. O. F. OMANG S. 189, C. H. OSTENFELD S. 287, J. QVIGSTAD S. 303, J. SCHETELIG S. 255, E. STRAND S. 25, 327, N. WILLE S. 1, P. A. ØYEN S. 73.

Trykfeil.

S. 119, Linie 5 fra neden staar: 2-aarig, læs fleraarig.

Algologische Notizen VII. VIII.

Von

Dr. N. Wille.

In den beiden folgenden Notizen werden nur einige pflanzengeographische Angaben über Fundorte einiger Süßwasseralgen und Wasserpilze in Norwegen mitgeteilt, die am Schlusse des 19ten Jahrhunderts mitzuteilen ich für passend hielt. In den später folgenden Notizen werden dagegen Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte einzelner neuer oder seltner und wenig bekannter Algen mitgeteilt werden.

VII.

Zur Verbreitung der Süßwasseralgen im südlichen Norwegen.

Mitteilungen über Verbreitung der Süßwasseralgen in Norwegen sind bisher nicht sonderlich reichhaltig in der botanischen Litteratur. Es finden sich freilich einzelne Angaben aus früheren Jahrhunderten und aus der ersten Hälfte des 19ten Jahrhunderts, aber diese können unserer jetzigen systematischen Auffassung nach nur benutzt werden, wenn sie makroskopisch erkennbare Formen gelten, oder nach erneuerter Untersuchung

der gesammelten Exemplare, die sich teilweise wenigstens unter den Sammlungen im botanischen Museum zu Christiania befinden.

Eine solche Verifizierung der älteren Angaben und eine Bestimmung der grossen Mengen von Süsswasseralgen, die für das botanische Museum gesammelt sind, besonders von M. N. BLYTT, W. BOECK, F. KLER, S. C. SOMMERFELDT und F. C. SCHÜBELER u. a. würde viel Zeit und Mühe erfordern, und ich habe vorläufig wenigstens den Gedanken, diese Arbeit auszuführen, aufgeben müssen.

Für die letzte Hälfte des 19ten Jahrhunderts finden sich einige Angaben über das Vorkommen von Süsswasseralgen in Norwegen von G. LAGERHEIM, O. NORDSTEDT, N. WILLE und V. WITROCK, aber mit Ausnahme von zwei Abhandlungen¹ sind diese Angaben ziemlich spärlich und von mehr zufälliger Natur; dieselben haben jedoch durchgehends den Vorteil vor den früher erwähnten, dass sie mit der Nomenklatur der neueren Zeit in Übereinstimmung stehen.

Da es sich also zeigt, dass die Kenntnis der Verbreitung der Süsswasseralgen in Norwegen verhältnismässig gering ist im Vergleiche zu verschiedenen anderen europäischen Ländern, habe ich geglaubt, dass die Mitteilung weiterer Aufschlüsse hierüber von einigem Interesse sein könnte, selbst wenn dieselben von höchst zufälliger Natur sind und in keiner Beziehung ein Ganzes oder Abgeschlossenes darbieten.

Im nachfolgenden Verzeichnis führe ich nur solche gelegentliche Notizen über die Verbreitung der Süsswasseralgen im südlichen Norwegen an, die ich zufällig in den letztverflossenen 23 Jahren gemacht habe, und die anderswo weder in wissenschaft-

¹ O. NORDSTEDT, Bidrag till kändedom om Sydligare Norges Desmidiaceer (Lunds Universitets Årskrift för År 1872, Tom. IX, Lund 1873) und N. WILLE, Bidrag til Kundskaben om Norges Ferskvandsalger, I. Smaalenenes Chlorophyceer (Christiania Videnskabselskabs Forhandling 1880. No. 11. Christiania 1880).

lichen Abhandlungen erwähnt noch in Exsiccatenwerken mitgeteilt sind. In diesem Verzeichnis sind jedoch die beobachteten Myxophyceen nicht mitgenommen, da einer meiner Schüler mit einer besonderen Arbeit hierüber beschäftigt ist; auch die Characeen sind nicht mitgenommen, da ich nur äusserst wenige Beobachtungen über ihre Verbreitung habe. Von Süsswasser-*Phaeophyceae* sind die Diatomaceen und die Peridineen nicht mitgenommen, da J. HOLMBOE und H. HUITFELDT-KAAS Mitteilungen über die Verbreitung dieser Pflanzengruppen gebracht haben und ferner bringen werden.

Die allermeisten der untenstehend genannten Süsswasser-algen sind von mir selbst zu verschiedenen Zeiten in den verschiedensten Teilen des südlichen Norwegens gesammelt worden. Einzelne Proben, besonders Planktonproben, sind gütigst vom verstorbenen Professor P. WAAGE und Kandidat H. HUITFELDT-KAAS gesammelt worden, einige Proben sind auch von den Kandidaten: Frau THEKLA RESVOLL und J. HOLMBOE gesammelt worden. Im nachfolgenden Verzeichnis über die Fundorte ist der Name des Finders hinzugefügt, wo ich nicht selbst das Einsammeln vorgenommen habe. Für sämtliche Bestimmungen trage ich selbst die Verantwortung.

Verzeichniss der Fundorte.

- ⁶/₇ 1879, Storsveen in Aadalen¹, Valdars, „Christians Amt“.
- ¹²/₇ 1879, Vold in Aadalen (II), Valdars.
- ⁷/₄—²⁰/₆ 1890, Aas, landwirtschaftliche Hochschule, „Akershus Amt“; ³/₁₀ 1891, Aas (II); ¹⁶/₄ 1892, Aas (III); ¹/₆ 1892, Aas (IV); ¹⁹/₈ 1892, Aas (V) im Schwanenteiche.
- ¹³/₁₀ 1879, In der Nähe der Kirche „vestre Aker“, bei Christiania.
- ¹⁵/₁₀ 1879, Die Festung Akershus in Christiania.
- ¹/₈ 1877, „Bäkkelaget“ im Kirchspiele „østre Aker“ bei Christiania.
- ¹⁸—²⁰/₉ 1879, In der Nähe von „Bjørnsjöen“ in Nordmarken bei Christiania.
- ¹¹/₈ 1880, Bei „Bolkjesjøvand“ im Kirchspiele „Granherred“ in Thelemarken.
- ¹/₈ 1899, In einem Bache bei Brevikstranden im Kirchspiele „Bamble“ bei Kragerö (Frau TH RESVOLL).
- ¹²/₅ 1878, Bygdö bei Christiania; ¹/₉ 1896, Bygdö (II) in einem Teiche in der Nähe von Frederiksborg.
- ¹⁶/₉ 1879, „Dählivand“ bei Sandvigen im Kirchspiele „Bärum“, „Akershus Amt“.

¹ Im nachfolgenden Algenverzeichniss ist nur das hier gesperte Wort als Fundstelle erwähnt. Die römischen Zahlen II, III u. s. w. bezeichnen, dass entweder die Fundstellen oder die Zeitangaben nicht ganz identisch sind.

- ⁴/₇ 1899, Dröbak, am Meeresufer bei Husvik, „Akershus Amt“;
¹²/₁₅ 1900, Dröbak (II) am Meeresufer bei der biologischen
 Station im Brachwassertümpel.
- ²⁵/₆ 1895, Fäfor Sanatorium im Kirchspiele „Fron“ in „Gudbrands-
 dalen“, in einem Teiche mit *Utricularia minor* zusammen;
 ca. 3000' üb. M.
- ¹³/₇ 1895, Fäforvand im Kirchspiele „Fron“ in „Gudbrandsdalen“,
 Theilweise als Plankton, theilweise als Bodenproben; ca.
 2800' üb. M.
- ¹⁶/₇ 1879, Gasthof Fagerlund im Kirchspiele „vestre Slidre“,
 Valders.
- ²/₇ 1893, In einem Gebirgsbache bei „Dunkelkjærn“ in „Graa-
 fjeldet“, Kirchspiel Flaa in Hallingdal.
- ⁷/₇ 1896, Flöten-See bei Tvetter im Kirchspiele „Asker“, „Akers-
 hus Amt.“.
- ¹/₈ 1883, Beim Hofe Faldet in Földalen, „Hedemarkens Amt.“
- ²⁰/₈ 1896, Beim Gasthofe Fossegarden im Kirchspiele „Øier“
 in Gudbrandsdalen.
- ¹⁸/₉ 1898, Fredriksvärn in „Jarlsberg-Larviks Amt“, am
 Meeresufer.
- ⁹/₂ 1896, Frognersäterkjærn bei Christiania (H. HUITFELDT-
 KAAS), 1898 Frognersäterkjærn (II) und Umgebungen
 (J. HOLMBOE).
- ¹⁴/₇ 1879, Beim Gasthofe Frydenlund im Kirchspiele „nordre
 Aurdal“, Valders.
- ²⁵/₇ 1895, Gaalaavand im Kirchspiele „Fron“ in Gudbrandsdal,
 in einer Höhe von ca. 3000' üb. M. Planktonprobe.
- ⁶/₈ 1880, Gaustafjeld in Telemarken, in einer Höhe von ca.
 4500' üb. M.
- ¹/₈ 1877, Grananuten an der „Hardangervidda“ in Hardanger,
 in einer Höhe von 3—4000' üb. M.
- ²⁹/₇ 1879, Grindaden im Kirchspiele „Vang“ in Valders, in einer
 Höhe von ca. 4000' üb. M.
- ²/₅ 1880, Hægdehougen in Christiania.

- ¹/₈ 1879, Haukelandsvand bei Bergen.
- ¹/₉ 1895, Store Hirsjö im Kirchspiele „Fron“ in Gudbrandsdal (H. HUITFELDT-KAAS).
- ¹/₅ 1899, Holmenkollen in der Nähe von „Anne Kure's Hotel“.
- ³/₈ 1880, Beim Gasthofs „Furuheim“ im „Kirchspiele“ Hitterdal in „Bratsberg Amt“.
- 1898, Eisenbahnstation „Hvalstad“ im Kirchspiele „Asker“ bei Christiania.
- 1897, Hovlandsvand in Sogn, „nordre Bergenhus Amt“ (H. HUITFELDT-KAAS).
- ²¹/₇ 1892, „Kjäiken-Säter“ im Kirchspiele „Öier“ in Gudbrandsdalen, in einer Höhe von ca. 2700' üb. M.
- ²³/₇ 1895, „Langkjärn“ bei Fäfor-Sanatorium im Kirchspiele „Fron“ in Gudbrandsdalen; ca. 3000' üb. M. (H. HUITFELDT-KAAS).
- ¹⁷/₆ 1900, Langøen bei Langesund im Kirchspiele „Bamble“ in „Bratsberg Amt“; in einem Süßwassertümpel am Meeresufer.
- ¹⁰/₁₁ 1900, Larvik, auf einem von Wasser überrieselten Felsenstück in der Nähe vom Telegraphenamte; ¹⁰/₁₁ 1900 Larvik (II) im Walde in der Nähe zwischen feuchten Moosen auf Felsen, ¹⁶/₆ 1900, Larvik (III) im Buchenwalde in einer dunklen Felsenkluff.
- ¹⁵/₁₉ 1877, Auf dem Hofe Leangen im Kirchspiele „Asker“, „Akershus Amt“; ¹⁰/₇ 1896, Leangen (II).
- ¹²/₉ 1879, Eisenbahnstation Ljan bei Christiania; ⁸/₄ 1890 Ljan (II).
- ¹¹/₇ 1878, Näsöen in Asker, „Akershus Amt“.
- ³⁰/₈ 1900, Nässet bei Atnesjö, im Kirchspiele „Sollien“, „Hedemarkens Amt“, in einem kleinen Wasserfalle.
- 1898, „Öiungen“ in Nordmarken bei Christiania (J. HOLMBOE).
- ²/₆ 1878, Östensjövand im Kirchspiele „östre Aker“ bei Christiania.
- ²⁷/₇ 1895, Olstappen-See im Kirchspiele „Fron“, Gudbrandsdalen, Planktonprobe (H. HUITFELDT-KAAS).
- ¹⁹/₁₀ 1870, Ormöesund bei Christiania, am Meeresufer.

- ²⁹/₈ 1895, Ostjern im Kirchspiele „Nore“, Numedal; Planktonprobe (Prof. P. WAAGE).
- ⁵/₄ 1896, Padderudvand in Asker, „Akershus Amt“; Planktonprobe (H. HUITFELDT-KAAS).
- 1898, Auf dem Hofe Ravnsborg im Kirchspiele „Asker“ bei Christiania (J. HOLMBOE).
- ²¹/₈ 1896, Auf dem Hofe Dalby im Kirchspiele „Ringsaker“, Hedemarkens Amt.
- ²⁰/₈ 1895, Rödungen-See im Kirchspiele „Nore“, Numedal; Planktonprobe (Prof. P. WAAGE).
- ⁵/₈ 1895, „Lille Rödungen“-See im Kirchspiele Nore, Numedal, Planktonprobe (Prof. P. WAAGE).
- ¹/₉ 1900, In „Rondane“ bei Graahö zwischen Döraa-Säter und Hövringen-Säter, auf dem Schnee wachsend.
- ²⁵/₉ 1895, Sandungen (I)-See bei Rustan im Kirchspiele „Asker“, „Akershus Amt“; ⁵/₈ 1896, Sandungen-See bei Rustan.
- ⁵/₅ 1878, im Dorfe Sandviken bei Christiania; ⁹/₅ 1880, Sandviken (II).
- ²³/₅ 1880, Sarabraaten im Kirchspiele „östre Aker“ bei Christiania.
- ¹⁴/₁₀ 1900, Sarpsborg Eisenbahnstation in Smälene, am Ufer von „Langhölen“.
- ²⁵/₉ 1895, Sems vand (I) im Kirchspiele „Asker“, „Akershus Amt“; ⁵/₇ 1896 Sems vand.
- ³¹/₇ 1879, Skogstad im Kirchspiele „Vang“ in Valdres, in der Nähe von „Jonsskarsäter“; ca. 4500' ü. M.
- ¹⁹/₅ 1878, „Taabemyr“ bei Skougum im Kirchspiele „Asker“, „Akershus Amt“.
- ¹⁶/₁₅ 1880, Skougumsaas im Kirchspiele „Asker“.
- ²²/₂ 1896. Sognsvand bei Christiania, Planktonprobe (H. HUITFELDT-KAAS).
- ²⁷/₈ 1885, Beim Pfarrhaus im Kirchspiele „Stören“, „søndre Trondhjems Amt“.

- /10 1877, Bei Stubberud im Kirchspiele „östre Aker“ bei Christiania.
- ¹⁴/₁ 1896, Svartorsätervand in Nordmarken bei Christiania, Planktonprobe (H. HUITFELDT-KAAS).
- /8 1883, „Store Tansäter“ im Kirchspiele „Ringebu“ in Gudbrandsdalen; ca. 2300' üb. M.
- ⁹/₈ 1880, Strand bei Tinsjö in Thelemarken, „Bratsbergs Amt.“
- ¹³/₁₀ 1879, Im botanischen Garten, Tøien, in Christiania, in einem Teiche im Garten; ¹⁵/₉ 1895, Tøien (II) im Warmhause mit *Victoria Regia* zusammen; ¹⁵/₁₉ 1895, Tøien (III) in einem Kaltwasserreservoir im Gewächshause; ¹⁸/₁₈ 1896, Tøien (IV).
- ²⁸/₇ 1898, Tronfjeldet im Kirchspiele „lille Elvedal“, Österdalen, in der Nähe von Trondvangsäter.
- ²⁰/₇ 1896, Beim Hofe Tveter im Kirchspiele „Asker“, „Akershus Amt“.
- ²⁸/₁₀ 1877, Bei der Universität in Christiania.
- ²¹/₆ 1896, Im See „Vandsjö“ bei Moss in „Smaalenene“ (H. HUITFELDT-KAAS).
- ⁷/₈ 1880, Beim Hofe Nyland in Vestfjorddalen im Kirchspiele „Tinn“, Thelemarken.
-

Verzeichniss der beobachteten Süßwasser-Algen.

Kl. *CHLOROPHYCEÆ*.Ordo *Protococcales*.Fam. *Volvocaceæ*.

- Brachiomonas submarina* BOHL. Dröbak (II).
Carteria Klebsii (DANG.) DILL. Aas.
C. multifilis (FRESEN.) DILL. Aas.
Chlorogonium euchlorum EHRB. Aas (II), Töien (II).
Eudorina elegans EHRB. Aas (I, V), Fäfor, Fäforvand, Ljan, Vandsjö.
Gonium pectorale F. MÜLL. Aas (I, IV), Hægdehougen.
G. sociale (DUJARD.) WARMING. Aas, Töien.
Pandorina Morum (F. MÜLL.) BORY. Aas (I, V), Leangen (II), Ljan, Skougum.
Sphaerella nivalis (BAU.) SOMMERF. Rondane.
S. pluvialis (FLOTOW.) WITTR. Akershus, Langöen, Skougum.
Sphaerocystis Schröteri CHOD. Gaalaavand, Olstappen.
*Trochiscia*¹ *aciculifera* (LAGERH.) HANSG. Aas.
T. aspera (REINSCH) HANSG. Aas.
T. reticularis (REINSCH) HANSG. Aas.
T. sporoides (REINSCH) HANSG. Frognersæterkjærn.

¹ Ich habe in einer anderen Arbeit (N. WILLE, Studien über Chlorophyceen, Christiania Videnskabs-Selskabs Skrifter, 1900 No. 6, Christiania 1901, S. 12) nachgewiesen, dass die Gattung *Trochiscia* sehr wahrscheinlich als Ruhestadien von *Chlamydomonas*-Arten aufzufassen sei.

Fam. *Tetrasporaceæ*.

- Apiocystis Brauniana* NÄGL. Aker, Sarabraaten.
Botryococcus Braunii KÜTZ. Aas (I, IV), Gaalaavand, Hirsjö,
 Padderudvand, Sandungen, Semsvand, Sognsvand.
Chlorangium stentorinum (EHRB.) STEIN. Semsvand an *Cyclops*
 sp. wachsend.
Dictyosphærium pulchellum WOOD. Aas, Bergen.
*Gloeocystis vesiculosa*¹ NÄGL. Aker, Fäfor, Näsöen.
*Hormospora*² *mutabilis* NÄGL. Skougum.
Palmodactylon subramosum NÄGL. Aas, Ljan.
Prasinocladus lubricus KUCK. Dröbak (II) am Meeresufer an
 Holzpählen, die oft von den Meereswellen benetzt werden,
 mit Myxophyceen gesellschaftlich wachsend.
Protoderma viride KÜTZ. Sandungen.
Tetraspora bullosa (ROTH) AG. Aas.
T. lubrica (ROTH) AG. Aas, Bygdø.

Fam. *Pleurococcaceæ*.

- Botrydina vulgaris* BRÉB. Aas, Ringsaker, Tronfjeld.
Crucigenia irregularis WILLE. Langkjærn, Olstappen, Röd-
 ungen, lille Rödungen, Semsvand, Sognsvand.
Dimorphococcus lunatus A. BR. Vandsjö.
Eremosphaera viridis DE BY. Aadalen (II), Aas, Skougum.
Nephrocyltium Agardhianum NÄGL. Fäfor, Olstappen.
N. Nägelii GRUN. Aas.
Oocystis lacustris CHOD. Fäforvand.
O. Novæ Semlicæ WILLE. Aas.
O. solitaria WITTR. Fæforvand, Näsöen, Sandungen, Sems-
 vand, Skougum.

¹ Ist wahrscheinlich als ein Palmellastadium einer *Chlamydomonas*-Art aufzufassen.

² Ist vielleicht als Entwicklungsstadien von *Ulothrix*-Arten aufzufassen.

- Pleurococcus vulgaris* NÄGL. Ist überall, wenigstens im südlichen Norwegen, sehr verbreitet z. Beisp. Tveter, Vestfjordalen.
- Polyedrium enorme* (RALFS) DE BY. Fäfor, Leangen, Vandsjö.
- P. lobulatum* NÄGL. var. *subtetraëdricum* REINSCH. Aas.
- P. minimum* A. BR. form. *tetralobula* REINSCH. Semsvand.
- Raphidium polymorphum* FRESEN. var. *fusiforme* (CORDA) ROTH. Aas, Frydenlund, Leangen, Semsvand.
- Scenedesmus bijugatus* (TURP.) KÜTZ. Aas, Leangen, Semsvand, Skougum.
- Sc. obliquus* (TURP.) KÜTZ. Aas, Bergen, Fäfor, Frognersæterkjærn, Sandvigen, Skougum, Töien.
- Sc. quadricauda* (TURP.) BRÉB. Aas, Bergen, Fäfor, Flöten Frognersæterkjærn, Leangen, Sandungen (I), Sandvigen, Semsvand, Svartorsätervand.
- Schizoclamys gelatinosa* A. BR. Fäforvand.
- Selenastrum acuminatum* LAGERH. Aas.

Fam. *Protococcaceæ*.

- Characium Eurypus* ITZIGS. Ljan.
- Ch. gibbum* A. BR. Ljan.
- Ch. longipes* RABH. Aas, Hirsjö, Sandungen (I) an *Oedogonium*-fäden sitzend.
- Ch. minutum* A. BR. Aas (in *Microspora Willeana*), Ljan (in *Oedogonio*),
- Ch. obtusum* A. BR. Aas.
- Ch. ornithocephalum* A. BR. Aas,
- Ch. subulatum* A. BR. Töien (III in radice plant. aquat.).
- Chlorococcum humicola* (NÄGL.) RABH. Tveter.

Fam. *Hydrodictyaceæ*.

- Coelastrum cubicum* NÄGL. Skougum.
- C. sphaericum* NÄGL. Aas, Semsvand, Skougum.

- Pediastrum biradiatum* MEY. Sandungen (I), Sandvigen, Vandsjö.
- P. Boryanum* (TURP.) MENEGH. Bergen, Frognersæterkjærn. Leangen, Semsvand, Vandsjö.
- P. Boryan.* var. *granulata* (KÜTZ.) A. BR. Kjäiken, Padde-
rudvand, Semsvand.
- P. Boryan.* var. *undulata* WILLE. Hirsjöen.
- P. forcipatum* (CORDA) A. BR. Sandvigen.
- P. muticum* KÜTZ., var. *longicornis* RACIB. Svartorsætervand.
- P. Selenæa* KÜTZ. Bergen, Vandsjö.
- P. Tetras* (EHRB.) RALFS. Aas, Semsvand.
- Sorastrum spinulosum* NÄGL. Sandvigen, Sarabraaten.

Ordo *Confervales*.

Fam. *Chlorotheciaceæ*.

Mischococcus confervicola NÄGL. Ljan.

Fam. *Ophiocytiaceæ*.

- Ophiocytium Arbuscula* A. BR. Aas, Ljan, Tøien (in *Oedogonio*).
- O. cochleare* (EICHW.) A. BR. Fäfor, Grananuten.
- O. majus* NÄGL. Skougum.
- O. parvulum* (PERTY) A. BR. Aas, Fäforvand.

Fam. *Confervaceæ*.

Conferva bombycina (AG.) WILLE α *genuina* WILLE. Ist überall im südlichen Norwegen sehr verbreitet; ich habe z. Beisp. notirt: Aas, Fossegarden, lille Rödungen, Stören.

Fam. *Botrydiaceæ*.

Botrydium granulatum (L.) GREV. Sarpsborg.

Ordo *Chætophorales* nov. nom.¹Fam. *Ulvaceæ* (AG.) WILLE.

- Binuclearia tatrana* WITTR. Flöten.
Microspora abbreviata, (RABH.) LAGERH. Nässet.
M. amoena (KÜTZ.) RAB. Fossegarden in einer Höhe von ca. 3000' üb. M. Sandungen (I).
M. stagnorum (KÜTZ.) LAGERH. Fossegarden in einer Höhe von ca. 3000' üb. M.
M. Willeana LAGERH. Aas.
Prasiola crispa (LIGHTF.) WILLE. Ist überall im südlichen Norwegen vom Meeresniveau bis zu den höchstliegenden Sennhütten verbreitet; ich habe als Beispiele notirt: Aadalen, Foldalen, Larvik III, Tansäter, Vestfjordalen.
P. fluviatilis (SOMMERF.) ARESCH. Gaustafjeld in einem Gebirgsbach; ca. 4500' üb. M.
Stichococcus bacillaris NÄGL. var. *minor* (NÄGL.) RABH. Tvetter.
S. flaccidus (KÜTZ.) KLERCH. Aas, Tvetter.
Ulothrix oscillarina KÜTZ. Universität.
U. tenerima KÜTZ. Fossegarden im Gebirgsbache in einer Höhe von ca. 3000' üb. M.
U. zonata (WEB. ET MOHR) KÜTZ. Bäckelaget, Ljan, Semsvand, Skougum, Tinsjö.

Fam. *Chætophoraceæ*.

- Aphanochaete globosa* (NORDST.) WOLLE. Sandungen, Tvetter
A. repens BERTH. Aas, Ljan.
Chætophora elegans (ROTH) AG. Brevikstranden.

¹ Nachdem die Gattung *Conferva* (L.) LAGERH. von mehreren Verfassern wie mir scheint mit Recht von dieser Algenabtheilung getrennt und von Borzi mit anderen Familien zu einem neuen Orden „*Confervales*“ vereinigt, wird es nothwendig für die frühere Abtheilung „*Confervoideæ*“ (sine *Conferva*) einen neuen Namen zu geben. Ich werde als neuen Namen für die letzte Abtheilung „*Chætophorales*“ nach der centralen Familie in diesem Orden vorschlagen.

- Ch. Cornu Damæ* (ROTH) AG. *α genuina* DE TONI. Sems-
vand.
- Ch. pisiformis* (ROTH) HOOK. Aadalen, Näsöen.
- Chlorothylium mammiforme* (BALBIS.) KÜTZ. Larvik.
- Draparnaudia glomerata* (VAUCH.) AG. Aadalen, Aas, Fosse-
gaarden,
- D. plumosa* (VAUCH.) AG. Fäfor.
- Microthamnion vexator* COOKE. Aas (lat. cell. 4 μ).
- Stigeoclonium elongatum* KÜTZ. Östensjö.
- Trentepohlia aurea* (L.) MART. Aadalen, Hitterdal, Tvetter.
- T. Bleischii* (RABH.) WILLE. Aadalen, Ringsaker.
- T. Bleischii* form. *Piceæ* WILLE. Tvetter.
- T. Jolithus* (L.) WALLR. Diese Alge ist im südlichen Norwegen
sehr verbreitet auf Steinen und Felsen vom Meeresniveau
bis zu einer Höhe von ca. 3000' üb. M.; als Beisp. habe
ich nur notiert: Aadalen (I, II), Fäfor, Hitterdal.
- T. umbrina* (KÜTZ.) BORN. Ljan, Tvetter.

Fam. *Cladophoraceæ*.

- Aegagropila holsatica* KÜTZ. Semsvand an Steinen, die kaum
trocken werden beim niedrigsten Wasserstand.
- Cladophora fracta* (DILLW.) KÜTZ. Ist sehr verbreitet in den
Ebenen im südlichen Norwegen, wo der Erdboden aus
Lehm besteht, als Beispiel habe ich nur notiert: Aas.
- Rhizoclonium hieroglyphicum* (KÜTZ.) STOCKM. var. *riparium*
(HARV.) STOCKM. Ist sehr verbreitet am Meeresufer im
südlichen Norwegen; ich habe als Beispiele notiert: Bäkke-
laget, Bygdö, Dröbak, Fredriksvärn.

Fam. *Oedogoniaceæ*.

- Bulbochaete intermedia* DE BY. Sandungen (I).
- B. minor* A. BR. Leangen.
- B. nana* WITTR. Sandungen (I).

- B. rectangularis* WITTR. Sandungen (I).
Oedogonium Boscii (LE CL.) WITTR. Aas.
Oe. crispum (HASS.) WITTR. Sandungen (I).
Oe. Pringsheimii CRAM. Aas (V).
Oe. succicum WITTR. Hovlandsvand.

Ordo *Conjugatæ*.Fam. *Desmidiaceæ*.

- Arthrodesmus convergens* EHRB. Fäfor, Frognersäterkjärn (II).
A. Incus HASS. Aas, Bergen, Frognersäterkjärn (II), Skogstad.
Bambusina Brebissonii KÜTZ. Aadalen (II), Frognersäterkjärn,
 Björnsöen, Sandvigen, Öiungen.
Closterium acerosum EHRB. Aas, Dählivand, Hægdehougen.
Cl. acutum RALFS. Fagerlund.
Cl. capillare DELP. Aas.
Cl. Dianæ EHRB. Aas, Fäfor, Flöten, Fossegaarden.
Cl. Ehrenbergii MENEGH. Ravnsborg.
Cl. gracile BRÉB. Fäfor.
Cl. intermedium RALFS. Aas, Leangen, Ljan.
Cl. Jenneri RALFS. Leangen.
Cl. juncidum RALFS. Aas.
Cl. Leibleinii KÜTZ. Aas, Hægdehougen, Leangen, Ravnsborg.
Cl. macilentum BRÉB. Skougum.
Cl. moniliferum EHRB. Stören.
Cl. obtusum BRÉB. Aas.
Cl. parvulum NÄGL. Sarabraaten.
Cl. Ralfsii BRÉB. Aas.
Cl. rostratum EHRB. Dählivand, Frognersäterkjärn (II), Hvalstad, Kjäiken.
Cl. striolatum EHRB. Aas, Frognersäterkjärn (II), Hvalstad, Ravnsborg, Öiungen.
Cl. Venus KÜTZ. Semsvand.
Cosmariium amoenum BRÉB. Sandungen (I).

- Cosm. anceps* LUND. Akershus.
- Cosm. angustatum* (WITTR.) NORDST. Semsvand.
- Cosm. bioculatum* MENEGH. Leangen, Sandungen (I).
- Cosm. Botrytis* MENEGH. Aas, Fäfor, Flöten, Grananuten, Ljan, Näsöen, Sandungen (I), Semsvand, Stören.
- Cosm. connatum* BRÉB. Näsöen, Sandungen.
- Cosm. contractum* KIRCHN. Skougum.
- Cosm. crenatum* RALFS. Grananuten, (long. cell. 57, lat. cell. 28, lat. isth. 9, crass. 18 μ).
- C. cren.* form. *crenæ* 2 NORDST. Fäfor, Sandungen (I), Semsvand.
- C. cren.* form. A1 NORDST. (Desm. spetsberg. Fig. 7). Aas.
- Cosm. Cucumis* MENEGH. form. ad *helveticum* NORDST. (V. WITTRÖCK & O. NORDSTEDT. Exsic. No. 384). Fossegaarden.
- Cosm. Cucurbita* BRÉB. Fäfor.
- Cosm. curtum* RALFS. Aas.
- Cosm. cyclicum* LUND.* *arcticum* NORDST. Aas.
- Cosm. Debaryi* ARCH. Sandungen (I).
- Cosm. globosum* BULNH. Grananuten (long. cell. 24—30, lat. cell. 18—22, lat. isth. 15—19 μ).
- Cosm. granatum* RALFS. Fäfor, Näsöen, Sandvigen (I), Semsvand.
- Cosm. holmiense* LUND. Aas.
- C. holm. β integrum* LUND. Akershus.
- Cosm. Kjellmanii* WILLE * *grande* WILLE. Aas.
- Cosm. laeve* RABL. Aas.
- Cosm. margaritifera* (TURP.) MENEGH. Fäfor, Sandungen (I), Semsvand.
- Cosm. Meneghinii* BRÉB. Bergen, Frognersäterkjærn (II), Ravnsborg, Semsvand.
- C. Men.* form. *octogona* WILLE. Semsvand.
- Cosm. microsphinctum* NORDST. Aas.
- Cosm. obliquum* NORDST. Aas.
- Cosm. ochthodes* NORDST. Fäfor, Svartorsätervand.

- C. ocht. β subcirculare* WILLE. Aas (long. cell. 63, lat. cell. 55, lat. isth. 16 μ).
- Cosm. parvulum* BRÉB. Grananuten (long. cell. 36, lat. cell. 21, lat. isth. 14, crass. 14 μ).
- Cosm. pseudopyramidatum* LUND. Grananuten (long. cell. 36, lat. cell. 28, lat. isth. 16 μ).
- Cosm. pulcherrimum* NORDST. Sandungen.
- Cosm. punctulatum* BRÉB. Grananuten (long. cell. 26, lat. cell. 22, lat. isth. 10 μ).
- Cosm. pygmaeum* ARCH. Fagerlund.
- Cosm. pyramidatum* BRÉB. Frognersäterkjärn (II), Øiungen.
- Cosm. quadratum* RALFS. Aas, Sandungen (I).
- Cosm. reniforme* ARCH. Fäfor.
- Cosm. speciosum* LUND. β *simplex* NORDST. Grananuten (long. cell. 42, lat. cell. 34, lat. isth. 14, lat. apic. 13 μ).
- Cosm. subcrenatum* HANTZSCH. Aas, Fäfor, Frognersäterkjärn (II), Ljan, Sandungen (I), Semsvand.
- Cosm. subspeciosum* NORDST. Aas, Fossegaarden.
- Cosm. tetraophthalmum* (BRÉB.) MENEGH. Aas, Aker.
- Cosm. tinctum* RALFS. Aas, Fäfor, Flöten, Ljan, Semsvand, Skougum.
- Cosm. turgidum* BRÉB. form. *minor*. Frognersäterkjärn (II) long. cell. 114, lat. cell. 51 μ .
- Cylindrocystis Brebissonii* MENEGH. Aas, Gaustafjeld, Grindaden, Skogstad, Tronfjeld.
- Desmidium Swartzii* AG. Frognersäterkjärn (II), Ljan, Ostjern, Sarabraaten, Skougum.
- Docidium Baculum* BRÉB. Frognersäterkjärn (II).
- D. Ehrenbergii* BRÉB. Sandungen (I).
- D. minutum* RALFS. Frognersäterkjärn.
- D. nodulosum* BRÉB. Aas.
- Euastrum amoenum* GAY. Sandungen.
- E. ansatum* EHRB. Aadalen (II), Fäfor, Frognersäterkjärn (II), Sandungen, Sandvigen.

- E. binale* EHRB. Bergen, Frognersäterkjärn, Sandungen (I),
Øiungen.
- E. denticulatum* (KIRCHN.) GAY. Semsvand.
- E. elegans* RALFS. Aas, Bergen, Bolkesjö, Fäfor, Sandungen (I),
Semsvand.
- E. gemmatum* RALFS. Semsvand.
- E. insigne* HASS. Frognersäterkjärn (II).
- E. insulare* (WITTR.) ROY. Näsöen.
- E. oblongum* (GREV.) RALFS. Aas, Fäfor, Frognersäterkjärn (II),
Sandviken.
- E. pectinatum* BRÉB. Bolkesjö, Frognersäterkjärn (II), Skougum.
- E. pinnatum* RALFS. Aadalen (II), Frognersäterkjärn.
- E. rostratum* RALFS. Bergen.
- E. verrucosum* EHRB. Aas, Fäfor.
- Gonatozygon asperum* (BRÉB.) RABH. Langkjærn.
- Hyalotheca dissiliens* (DILLW.) BRÉB. Aas, Fäfor, Fagerlund,
Kjæiken, Ljan, Ostjern.
- H. mucosa* (DILLW.) EHRB. Sandungen (I).
- Mesotaenium Braunii* DE BY. Sandviken.
- M. Braunii* β minus DE BY. Larvik (II).
- M. violascens* DE BY. Aas.
- Micrasterias denticulata* RALFS. Skougum.
- M. papillifera* BRÉB. Frognersäterkjærn (II).
- M. pinnatifida* RALFS. Frognersäterkjærn (II).
- M. radiosa* AG. Frognersäterkjærn (II).
- M. rotata* (GREV.) RALFS. Aas, Semsvand.
- M. Thomasiana* ARCH. Lille Rødungen.
- M. truncata* (CORDA) BRÉB. Sandungen (I), Frognersäterkjærn (II).
- Penium Digitus* (EHRB.) BRÉB. Aas, Fäfor, Ljan, Sandungen (I).
- Penium lamellosum* (BRÉB.) RABH. Bolkesjö, Sandungen (I).
- P. Navicula* BRÉB. Aas.
- P. naviculoides* (WILLE) DE TONI. Aas.
- P. polymorphum* PERTY, Aas (long. cell. 50, diam. cell. 24 μ).
- Pleurotaenium Trabecula* (EHRB.) NÄGL. Aker.

- Sphaerosoma excavatum* RALFS. Bergen, Sandungen (I), Skougum.
- S. filiformis* (EHRB.) RALFS. Frognersäterkjärn (II).
- S. spinulosum* DELP. Semsvand.
- S. vertebratum* (BRÉB.) RALFS. Gaalaavand, Langkjern.
- Spirotaenia condensata* BRÉB. Aadalen (II), Aas, Dählivand, Skogstad.
- Spondylosium pulchellum* ARCH. Frognersäterkjärn (II).
- S. secedens* (DE BY.) ARCH. Aas.
- Staurastrum alternans* BRÉB. Grananuten.
- St. Arctiscon* (EHRB.) LUND. Ostjern.
- St. Avicula* BRÉB. Aas, Semsvand.
- St. Bieneanum* RABH. var. *elliptica* WILLE form. *minor*. nov. form. Aas (long. cell. 36, lat. cell. 36, lat. isth. 14 μ).
- St. dejectum* BRÉB. Fäforvand, Frognersäterkjärn, Sandungen.
- St. gracile* RALFS. Gaalaavand, Olstappen, Vandsjö.
- St. hirsutum* (EHRB.) BRÉB. Grananuten (long. cell. 65, lat. cell. 56, lat. isth. 20, long. spin. 4 μ), Fäfor, Skogstad.
- St. longispinum* (BAIL.) ARCH. Svartorsätervand.
- St. muricatum* BRÉB. Aas.
- St. muticum* BRÉB. Aadalen (II), Semsvand.
- St. Ophiura* LUND. Ostjern.
- St. orbiculare* (EHRB.) MENEGH. Sandungen (I).
- St. papillosum* KIRCHN. Ravnsborg.
- St. polymorphum* BRÉB. Aas, Fäfor, Frognersäterkjärn (II).
- St. punctulatum* BRÉB. Aas, Fäfor, Fossegården.
- St. rugulosum* BRÉB. Frognersäterkjärn (II).
- St. sexangulare* (BULNH.) RAB. Frognersäterkjärn (II), Sandungen (I).
- St. spongiosum* BRÉB. Aas.
- St. teliferum* RALFS. Aas, Frognersäterkjärn (II), Semsvand, Skougum.
- St. tricornis* (BRÉB.) MENEGH. Aas, Frognersäterkjärn (II), Grananuten, Semsvand.

- Tetmemorus Brebissonii* (MENEH.) RALFS. Sandungen (I).
T. laevis (KÜTZ.) RALFS. Skogstad.
Xanthidium aculeatum EHRB. Fäfor.
X. antilopaeum (BRÉB.) KÜTZ. Bergen, Björnsjöen, Frogner-
 säterkjärn, Langkjärn, Vandsjö.
X. antil. var. *fasciculoides* LÜTKEM. Aas, Sandungen.
X. armatum (BRÉB.) RABH. Frognersäterkjärn (II).
X. cristatum BRÉB. Öiungen.
X. octocorne (EHRB.) RALFS. Frognersäterkjärn (II), Semsvand.

Fam. *Zygnemaceæ*.

- Spirogyra calospora* CLEVE. Aas.
S. communis (HASS.) WITTR. Aas.
S. longata (VAUCH.) KÜTZ. Fäfor.
S. rivularis RABH. Semsvand.
S. setiformis (ROTH) KÜTZ. Skougum.
S. varians (HASS.) KÜTZ. Fossegården, Skougum.
S. Weberi KÜTZ. α *inaequalis* HASS. Sandviken.
Zygnema ericetorum (KÜTZ.) HANSG. var. *terrestris* KIRCHN.
 Holmenkollen.

Fam. *Mesocarpaceæ*.

- Mougeotia parvula* HASS. Aas, Bolkesjö, Fäfor, Grananuten,
 Skogstad, Tronfjeld.
M. viridis (KÜTZ.) WITTR. Aas, Frydenlund.

Ordo *Siphonales*.

Fam. *Vaucheriaceæ*.

- Vaucheria geminata* (VAUCH.) D.C. Bygdö.
V. sericea LYNGB. Aas, Töien (IV).
V. synandra WORON. Am Meeresufer bei Ormösund und
 Dröbak.

Kl. *PHÆOPHYCEÆ*.Ordo *Syngenticæ*.Fam. *Cryptomonadinaceæ*.

Cryptomonas erosa EHRB. Frognersäterkjärn.

C. ovata EHRB. Fäforvand, Töien (II).

Fam. *Chrysomonadinaceæ*.

Mallomonas acaroides ZACHAR. Fäforvand, Padderudvand,
Sognsvand, Vandsjö.

Fam. *Dinobryaceæ*.

Dinobryon Sertularia EHRB. Aas.

D. stipitatum STEIN. Fäforvand.

D. utriculus (STEIN) KLEBS. Aas.

Fam. *Hymenomonadinaceæ*.

Syncrypta Volvox EHRB. Aas, Vandsjö.

Synura Uvella EHRB. Sandungen, Sognsvand.

Fam. *Stichogloeaceæ*.

Stichogloea olivacea CHOD. Fäforvand, Langkjern, Olstappen,
Rödungen, lille Rödungen, Sandungen.

Fam. *Hydruraceæ*.

Hydrurus foetidus (VAUCH.) KIRCHN. Fossegården, Grindaden,
Nässet, Tronfjeld.

Kl. *Rhodophyceæ*.Fam. *Lemniaceæ*.

Saccheria fluviatilis (AG.) SIROD. Fossegården in einem Gebirgsbache.

Fam. *Helminthocladiaceæ*.

Batrachospermum moniliforme (L.) ROTH. Brevikstranden.
B. vagum (ROTH) AG. Aas, Frognersäterkjærn, Bolkesjø.

VIII.

Neue Fundorte für Wasserpilze.

Die Wasserpilze Norwegens sind bisher nur wenig Gegenstand der Untersuchung gewesen. Nur wenige Arten sind früher von Prof. A. BLYTT¹ und mir² angegeben, aber diese sind eigentlich nur ganz zufällig beobachtet worden.

Vielmals habe ich in Norwegen Wasserpilze, besonders Saproleginaceen beobachtet, meistens leider ohne die Namen aufzunotieren. In meinen alten Notizen über die Verbreitung der Süßwasseralgen finde ich doch noch folgende Angaben über Wasserpilze, die ich hier mittheilen werde, obschon es nur wenige sind und ein sehr unvollständiges Bild von der Wasserpilzflora Norwegens geben werden.

Fam. *Vampyrellaceæ*.

Vampyrella pendula CIENK. Aas ländwirthschaftliche Hochschule.

¹ A. BLYTT, Bidrag til Kundskab om Norges Soparter, I, (Christiania Videnskabsselskabs Forhandlinger 1882 No. 5, Christiania 1882, S. 27–29), IV (Chr. Videnskabsselskabs Forh. 1896 No. 6, Christiania 1896, S. 25).

² N. WILLE, Om nogle Vandsoppe (Hermed 1 Planche) (Videnskabsselskabets Skrifter. I, Math. naturv. Kl. 1899, No. 3, Christiania 1899).

Fam. *Rhizidiaceæ*.

Rhizophidium globosum (A. BR.) SCHRÖT. Aas parasitisch an
Closterium obtusum.

R. Pollinis (A. BR.) ZOPF. Aas an Pollenkörnern von Coniferen.

Fam. *Ancylistaceæ*.

Ancylistes Closterii PFITZ.

Fäfor Sanatorium in Gudbrandsdal, parasitisch an *Closterium*-Arten.

Beitrag zur Schmetterlingsfauna Norwegens.

Von

Embr. Strand.

Im folgenden gebe ich eine Bearbeitung der Schmetterlinge, welche auf meinen im Jahre 1900 auf öffentliche Kosten unternommenen entomologischen Reisen gesammelt wurden. Zwar mag meine Ausbeute nur eine geringe scheinen, aber theils habe ich mich nie ausschliesslich dem Sammeln von Schmetterlingen widmen können, indem ich neben diesen auch andere Insecten und Arachniden habe sammeln müssen, theils liegt die Ursache meiner geringen Artenzahl darin, dass der Sommer 1900 im nördlichen Norwegen, wo ich mich aufhielt, ungewöhnlich nass und kalt war; ein so regnerischer und rauher Sommer sei dort seit Menschen Gedenken nie gewesen, sagten die Nordländer. Aber jeder Lepidopterologe wird wissen, dass es an und für sich meistens eine undankbare Arbeit ist, den Schmetterlingsfang in Regenwetter und Kälte zu betreiben, selbst wenn man nur darauf seine Aufmerksamkeit gerichtet hat, geschweige denn, wenn man auch anderen entomologischen Interessen obliegt. Wenn ich trotz alle dem hiemit meine Ergebnisse veröffentliche, so geschieht dies, weil jeder Beitrag zur genaueren Kenntniss

der bis jetzt so wenig untersuchten norwegischen Lepidopterenfauna wünschenswerth sein dürfte, selbst wenn es ein kleiner ist. Dies um so mehr, als die von mir bereisten Gegenden grösstentheils nie zuvor von einem Lepidopterologen besucht wurden und für die Zoogeographie ganz besonders interessant sind, da sie (☉: die in Nordland bereisten Gegenden) innerhalb, aber unweit der Grenze der arktischen Region liegen.

Es wurde gesammelt:

bei Kristiania im Mai,
 in Onsö (Smaalene) und auf Kirkeöen (Hvalöerne) Mitte Mai,
 bei Skien, Ulefos und Porsgrund Anfang Juni,
 auf Östvaagöen (Lofoten) ca. 17/6,
 auf Langöen (Vesteraalen) 10/6—23/6,
 auf Hadsel 23/6—27/6,
 bei Lödingen (Hindö) 28/6—7/7,
 auf Hammerö 7/7—10/7,
 in Tysfjorden, besonders bei Storaa, 10/7—18/8,
 bei Trondhjem 20/8—22/8,
 bei Bergen 24/8—26/8,
 in Lavik (Sogn) 26/8—31/8,
 in Lærdal (bei Lærdalsören) 31/8—5/9,
 in Aal (Hallingdal) 9/9—29/9.

Ich gebe demnächst ein Verzeichniss der erbeuteten Arten und zuletzt Bemerkungen über besonders interessante, bezw. Beschreibungen neuer Formen.

	Kristiania.	Skien.	Ulefos.	Porsgrund.	Bergen.	Lavik.	Lærdal.	Aal.	Trondhjem.	Langöen.	Hadsel.	Lödingen.	Hammerö.	Tysfjorden.
<i>Selenia</i> HB.														
63.	<i>S. bilunaria</i> ESP. cum f. <i>juliaria</i>													
	Hw. et f. <i>minima</i> n. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	—	—	—
	ab. <i>infuscata</i> n. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—
<i>Epione</i> Dup.														
64.	<i>E. vespertaria</i> THBG. . . . .	.	.	.	.	.	.	—
<i>Boarmia</i> TR.														
65.	<i>B. scopularia</i> THBG. . . . .	.	.	—								
66.	<i>B. cinctaria</i> SCHIFF.	—		—										
<i>Gnophos</i> TR.														
67.	<i>G. sordaria</i> THBG. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	—	—
<i>Pygmaena</i> B.														
68.	<i>P. fusca</i> THBG. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	—
<i>Ematurga</i> LED.														
69.	<i>E. atomaria</i> L. cum ab. obso-													
	letaria ZETT. . . . .	.	—	—	.	.	.	.	.	.	.	—	—	—
<i>Halia</i> DUP.														
70.	<i>H. brunneata</i> THBG. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—
<i>Phasiane</i> DUP.														
71.	<i>Ph. clathrata</i> L. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	—	—
72.	<i>Ph. petriaria</i> HB. . . . .	.	.	—								
<i>Ortholitha</i> HB.														
73.	<i>O. limitata</i> Sc. . . . .	.	.	.	.	.	.	—
<i>Anaitis</i> DUP.														
74.	<i>A. paludata</i> THBG. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—
<i>Lygris</i> HB.														
75.	<i>L. populata</i> L. . . . .	.	.	.	.	—	—	—	.	.	.	.	.	—
	ab. <i>musauraria</i> FRR. et ab.													
	<i>circumscripta</i> n. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—
76.	<i>L. testata</i> L. . . . .	.	.	.	.	—	—	.	.	.	.	.	.	—
77.	<i>L. prunata</i> L. . . . .	.	.	.	.	—	—	.	.	.	.	.	.	—

	Kristiania.	Skien.	Ulefos.	Porsgrund.	Bergen.	Lavik.	Lærdal.	Aal.	Trondhjem.	Langøen.	Hadsel.	Lödingen.	Hammerö.	Tysfjorden.
<i>Camptogramma</i> STEPH.														
78.	<i>C. bilineata</i> L. . . . .	.	.	.	—	—					
<i>Hydrelia</i> HB.														
79.	<i>H. candidata</i> SCHIFF.		—											
<i>Cidaria</i> Tr.														
80.	<i>C. vespertaria</i> BKH. . . . .	.	.	.	—						
81.	<i>C. bicolorata</i> HUFN. . . . .	.	.	.							
82.	<i>C. siterata</i> Hufn.	—	.	.			—	—						
83.	<i>C. miata</i> L.	—	—											
84.	<i>C. montanata</i> SCHIFF. c. v. lap- ponica STAUD. et f. albi- cans n. . . . .	.	.	.						.	.	—	—	—
85.	<i>C. cambrica</i> CURT. cum ab. pygmaea TNGSTR. et ab. latefasciata n. . . . .	.	.	.	.				.	.	.	.	.	—
86.	<i>C. juniperata</i> L. cum f. di- visa n. . . . .	.	.	.	.			—		
87.	<i>C. silacea</i> HB. . . . .	.	.	.	.						.	.	.	—
88.	<i>C. literata</i> DON. . . . .	.	.	.	.						—	.	.	—
89.	<i>C. autumnalis</i> STRÖM (trifasci- ata BKH.). . . . .	.	.	.	.						—	—	—	—
	ab. constricta STRAND. . . . .	.	.	.	.						.	—	—	—
	ab. cinerascens n. . . . .	.	—	.	.						—	—	—	—
90.	<i>C. truncata</i> HUFN. . . . .	.	.	.	.			—						—
	v. <i>Schneideri</i> SANDB. . . . .	.	.	.	.									—
	ab. <i>tysfjordensis</i> n. . . . .	.	.	.	.									—
	ab. <i>perfuscata</i> HW. . . . .	.	.	.	.			—						—
	v. <i>immanata</i> HW. . . . .	.	.	.	.									—
91.	<i>C. cognata</i> THBG. . . . .	.	.	.	.									—
92.	<i>C. didymata</i> L. . . . .	.	.	.	.				—	
93.	<i>C. fluctuata</i> L. . . . .	.	.	.	.					
94.	<i>C. caesiata</i> LANG . . . . .	.	.	.	.					.	.	.	.	—
95.	<i>C. dilutata</i> BKH. etc. . . . .	.	.	.	.			—						—

	Kristiania.	Skien.	Ulefos.	Porsgrund.	Bergen.	Lavik.	Lærdal.	Aal.	Trondhjem.	Langöen.	Hadsel.	Lödingen.	Hammerö.	Tysfjorden.
96. <i>C. hastata</i> HB.
97. <i>C. subhastata</i> NOLCK.
<i>ab. undulata</i> n.
98. <i>C. sociata</i> BKH.
99. <i>C. affinitata</i> STEPH.	—
100. <i>C. alchemillata</i> L.
101. <i>C. minorata</i> TR.
102. <i>C. adaequata</i> BKH.
103. <i>C. albulata</i> SCHIFF.	—
104. <i>C. munitata</i> HB.
105. <i>C. ferrugata</i> CL.	—	—
<i>ab. corculata</i> HUFN.
106. <i>C. taeniata</i> STEPH.
<i>Eupithecia</i> CURT.
107. <i>E. pusillata</i> F.	—	—	—
108. <i>E. rectangulata</i> L.	—
109. <i>E. plumbeolata</i> HW.	—
110. <i>E. sobrinata</i> HB.	—
111. <i>E. hyperboreata</i> STAUD.	—
112. <i>E. indigata</i> HB.	—	?
113. <i>E. satyrata</i> HB.	—	—	—	—
114. <i>E. helveticaria</i> BOISD.	—
115. <i>E. castigata</i> HB.	—
116. <i>E. (Gymnoscelis) pumilata</i> HB. Onsö	—
Pyrallidina,														
<i>Scoparia</i> Hw.														
117. <i>S. crataegella</i> HB.	—	—
118. <i>S. sudetica</i> Z.	—	—
<i>Botys</i> TR.														
119. <i>B. funebris</i> STRØM (<i>octo-</i> <i>maculata</i> L.)	—	.	—	.	—

	Kristiania.	Skien.	Ulefos.	Porsgrund.	Bergen.	Lavik.	Lærdal.	Aal.	Trondhjem.	Langöen.	Hadsel.	Lödingen.	Hammerö.	Tystfjorden.
120. <i>B. cespitalis</i> SCHIFF. v. <i>sordidalis</i> HB.	—	—
121. <i>B. porphyralis</i> SCHIFF.	—	.	.
122. <i>B. purpuralis</i> L.	—	—	—
<i>f. ostrinalis</i> HB.	—	—	—
<i>ab. conjunctalis</i> n.	—	—
<i>ab. demarginalis</i> n.	—	—	—
123. <i>B. inquinatalis</i> Z.	—	—	.	—
124. <i>B. nebulalis</i> HB.	—	—
125. <i>B. decrepitalis</i> H. S.	—	—	.	—
126. <i>B. lutealis</i> HB.	—
<i>Catastia</i> HB.
127. <i>C. marginea</i> SCHIFF. v. <i>auriciliella</i> HB.	—
<i>Pempelia</i> HB.	—
128. <i>P. fusca</i> Hw.	—	—
<i>Cramhus</i> F.	—	—
129. <i>C. falsellus</i> SCHIFF.	—	—	—
130. <i>C. tristellus</i> SCHIFF.	—	—	—
131. <i>B. contaminellus</i> HB.	—	—
132. <i>C. margaritellus</i> HB.	—
133. <i>C. pinetellus</i> L.	—	—
134. <i>C. culmellus</i> L.	—
135. <i>C. dumetellus</i> HB.	—
136. <i>C. hortuellus</i> HB.	—	—
137. <i>C. pascuellus</i> L.	—	—
138. <i>C. pratellus</i> CL.	—	.	—	—	—	—
Tortricina. ¹⁾														
<i>Rhacodia</i> HB.														
139. <i>Rh. sp.</i>	—	—

¹ Ich habe hier (mit einigen kleinen Aenderungen) das System *Wallengrens* benutzt („Skandinaviens vecklarefjärilar“ in „Entomologisk tidsskrift“ (1888–90)).

	Kristiania.	Skien.	Ulefos.	Porsgrund.	Bergen.	Lavik.	Lærdal.	Aal.	Trondhjem.	Langøen.	Hadsel.	Lødingen.	Hammerö.	Tysfjorden.
<i>Teras</i> TR.														
140.	T. ferrugana SCHIFF.	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.	.	.	.
141.	T. variegana SCHIFF.	.	.	.	.	—	.	.	.	.	.	.	.	.
142.	T. aspersana HB.	.	.	.	—	.	—	—	.	.	.	.	.	.
<i>Tortrix</i> L.														
143.	T. Forsterana F.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	.	.	—
144.	T. (Cacoesia) rosana L.	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.	.	.	.
145.	T. (Loxotaenia) musculana cum f. obsoletana n.	—	—	.	.	.	.	.	.	.	.	—	.	—
146.	T. (Heterognomon) rusticana Tr.	—	—	—	.	.	.	.	.	—	—	.	.	—
147.	T. (Argyrotoxa) Bergmanni- ana L.	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.	.	.	—
<i>Lophoderus</i> STEPH.														
148.	L. ministranus L.	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—
	ab. infuscans n.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—
<i>Amphysa</i> CURT.														
149.	A. rubicundana H. S.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—
<i>Ablabia</i> STEPH.														
150.	A. osseana SC. sum f. im- punctana n.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—
<i>Cnephasia</i> STEPH.														
151.	C. penziana THBG. Östvaag- öen (AUG.)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—
152.	C. Wahlbomiana L.	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.	.	.	—
<i>Coccyx</i> TR.														
153.	C. dubitana HB.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	—	—
154.	C. (Argyrolepia) Hartmanni- ana CL.	—	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—
<i>Penthina</i> TR.														
155.	P. sauciana HB.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	.	—
156.	P. sororeculana ZETT.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—
157.	P. dimidiana SODOFF.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	—

	Kristiania.	Skien.	Ulefos.	Porsgrund.	Bergen.	Lavik.	Lærdal.	Aal.	Trondhjem.	Langøen.	Hadsel.	Lødingen.	Hammerö.	Tysfjorden.
<i>Euchromia</i> STEPH.														
158.	E. mygindana	SCHIFF.	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Sericoris</i> TR.														
159.	S. Schulziana	FABR.	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
160.	S. bipunctana	FABR.	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
161.	S. Schäfferana	H. S.	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
162.	S. palustrana	Z.	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
163.	S. obsoletana	ZETT. (sude-	tana	STDF.)	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
164.	S. Ljunghiana	THBG. (metalli-	cana	HB.)	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
165.	S. nebulosana	ZETT. (irrigu-	ana	H. S.	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
166.	S. lacunana	SCHIFF. cum f.	fuscoapicalis	n.	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
167.	S. lucivagana	Z.	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Phoxopteryx</i> TR.														
168.	Ph. unguicella	L. Hvaløerne	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
169.	Ph. laetana	FABR.	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
170.	Ph. subarcuana	DOUGL. ¹	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Anchyloptera</i> STEPH.														
171.	A. myrtillana	TR. f. unidentata	n., f. bidentata	n. et	ab. distracta	n.	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
172.	A. lundana	FABR.	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
173.	A. siculana	HB.	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
<i>Paedisca</i> TR.														
174.	P. (Poecilochroma)	Solandri-	ana	L.	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
	v. sinuana	HB.	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .
	v. trapezana	FABR.	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .

¹ Neu für Regio arctica.

	Kristiania.	Skien.	Utefos.	Porsgrund.	Bergen.	Lavik.	Lærdal.	Aal.	Trondhjem.	Langøen.	Hadsel.	Lødingen.	Hammerö.	Tysfjorden.
175. <i>P. subocellana</i> DON.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
f. <i>arctica</i> n.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
176. <i>P. Penkleriana</i> SCHIFF. cum	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
f. <i>aurantiana</i> n. et f. <i>fa-</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>sciatana</i> n.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
177. <i>P. tetraquetrana</i> Hw. cum f.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>umbratana</i> n.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
178. <i>P. immundana</i> F. R. ¹	—	—	?	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
179. <i>P. (Semasia) aspidiscana</i> HB.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Steganoptycha</i> STEPH.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
180. <i>S. ramella</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
181. <i>S. fractifasciana</i> Hw.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
182. <i>S. ericetana</i> Z.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
183. <i>S. quadrana</i> HB.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
184. <i>S. mercuriana</i> HB.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
185. <i>S. Gyllenhaliana</i> THBG.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
186. <i>S. vacciniana</i> Z. ¹	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Grapholitha</i> TR.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
187. <i>G. dorsana</i> FABR.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
188. <i>G. perlepidana</i> Hw.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
189. <i>G. roseticolana</i> Z.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Dichrorhampha</i> LED.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
190. <i>D. plumbana</i> Sc.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Tineina.														
<i>Choreutis</i> HB.														
191. <i>Ch. Müllerana</i> FABR.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Simaethis</i> LEACH.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
192. <i>S. oxyacanthella</i> L.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
<i>Solenobia</i> Z.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
193. <i>S. cembrella</i> L. . Hvaløerne	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

¹ Neu für Regio arctica.

	Kristiania.	Skien.	Ulefos.	Porsgrund.	Bergen.	Lavik.	Leerdal.	Aal.	Trondhjem.	Langöen.	Hadset.	Lödingen.	Hammero.	Tysfjorden.
	<i>Lypusa</i> Z.													
194.	L. maurella F.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—
	<i>Blabophanes</i> Z.													
195.	B. ferruginella HB. ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—
196.	B. rusticella HB.	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.	.	.	—
	<i>Tinea</i> Z.													
197.	T. pellionella L.	.	.	.	.	.	.	—	.	—	.	.	.	—
	<i>Lampronia</i> STEPH.													
198.	L. luzella HB.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—
199.	L. praelatella SCHIFF.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—
	<i>Incurvaria</i> HW.													
200.	I. vetulella ZETT.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	.	.	—
201.	I. Oehlmanniella TR.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—
202.	I. rupella SCHIFF.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—
203.	I. trigonella L.	Onsö	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—
	<i>Nemophora</i> HB.													
204.	N. Panzerella HB.	.	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—
205.	N. Swammerdamella L.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—
206.	N. pilella F. ¹	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	.	—
207.	N. Schwarzziella Z.	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—
	<i>Adela</i> LATR.													
208.	A. cuprella THBG.	.	—	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—
	<i>Swammerdamia</i> HB.													
209.	S. griseocapitella STT. cum v. obscurior SANDB.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—
	<i>Zelleria</i> STT.													
210.	Z. fasciapennella STT.	.	.	.	.	.	—	—	.	.	.	.	.	—
	<i>Argyresthia</i> HB.													
211.	A. curvella L. (sorbiella TR.)	.	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.	.	—
212.	A. Goedartella L.	.	.	.	.	—	—	.	—	.	.	.	.	—
213.	A. abdominalis Z.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—

¹ Neu für Regio arctica.

	Kristiania.	Skien.	Ulefos.	Porsgrund.	Bergen.	Lavik.	Lærdal.	Aal.	Trondhjem.	Langöen.	Hadsel.	Lödingen.	Hammerö.	Tysfjorden.
214. A. retinella Z. ¹	—
215. A. conjugella Z.	?	?	.	?	—
216. A. pygmaeella HB cum f. capilella n.	—
<i>Plutella</i> SCHRK.														
217. P. senilella ZETT.(Daleella STT.)	—	.	—	.	.	.	—
218. P. annulatella CURT.	—	.	—	.	.	.	—
219. P. cruciferarum Z. Östvaagöen <i>Cerostoma</i> LATR.	—	—	—	—	—	—	—
220. C. parenthesesella L. (?) <i>Semioscopis</i> HB.	—	—
221. S. avellanella HB. <i>Depressaria</i> Hw.	—	.	.	.	—
222. D. ciniflorella Z. ²	—	—
223. D. arenella SCHIFF.	—	—
224. D. pimpinellae Z. ²	—	—
225. D. badiella HB. ²	—	—
226. D. applana F.	—	—	—	—
227. D. olerella Z. Tune (Smaal.) <i>Gelechia</i> Z.	—
228. G. viduella F.	—
229. G. infernalis H. S.	—
230. G. velocella DUP. cum f. uni- color n. ³	—
231. G. virgella THBG. (longicornis CURT)	—	.	.	.	—
232. G. diffinis Hw.	—	.	.	.	—
233. G. (brunnea SCHØY.? n. sp.?) <i>Bryotropha</i> HEIN.	—	.	.	.	—
234. B. umbrosella Z.	—
235. B. senectella Z.	—

¹ Neu für Regio arctica.² Im Winter unter Rinde gesammelt.³ Die hellen Gegenflecke der Vorderflügel fehlen.

	Kristiana.	Skien.	Ulefos.	Porsgrund.	Bergen.	Lavik.	Lærdal.	Aal.	Trondhjem.	Langøen.	Hadsel.	Lödingen.	Hammerö.	Tysfjorden
<i>Lita</i> TR.														
236.	L. atriplicella F. R.	—												
237.	L. leucomelanella Z. (? etwas abgeflogen!) . . . . .	.	.	.	.	?				
<i>Teleia</i> HEIN.														
238.	T. Mouffetella ZETT. (proximella HB.) . . . . .	—	—	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	—
239.	T. notatella HB. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—
<i>Nannodia</i> HEIN.														
240.	N. stipella HB.	—												
<i>Tachyptilia</i> HEIN.														
241.	T. populella CL. cum ab. atra n. . . . .	.	.	.	.	.	.	—
<i>Plevrota</i> HB.														
242.	P. bicostella CL. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—
<i>Occophora</i> Z.														
243.	Oc. stipella L. cum f. indistincta n. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.	—
244.	Oc. similella HB. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	—	.	.	.	—
245.	Oc. flavifrontella HB. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—
<i>Glyphipteryx</i> HB.														
246.	G. Haworthana STPH. . . . .	.	.	.	.	.	.	.	.	.	—	—	.	—
<i>Gracilaria</i> Z.														
247.	G. elongella L.	—	—	.	.	—	.	—						
	f. violacea STPH. . . . .	.	.	.	.	—	—			
	f. punctella L. . . . .	—	.	.	.	.	.	—	
	f. signipennella DUP. . . . .	—	.	.	.	.	.	—	
	f. roscipennella DUP. . . . .	—	.	.	.	.	.	—	
248.	G. alchimiella SCP.	—												
249.	G. stigmatella F. . . . .	.	.	.	.	.	.	
250.	G. falconipennella HB. ¹. . . . .	.	.	—								

¹ Neu für die Fauna Norwegens.

	Kristiania.	Skien.	Ulefos.	Porsgrund.	Bergen.	Lavik.	Lærdal.	Aal.	Trondhjem.	Langøen.	Hadsel.	Lödingen.	Hammerö.	Tysfjorden.
251. <i>G. populetorum</i> Z.	—													
252. <i>G. syringella</i> F.	—	—								
<i>Coriscium</i> Z.														
253. <i>C. cuculipennellum</i> HB.	—					—								
<i>Ornix</i> Z.														
254. <i>O. betulae</i> STT.	—													
255. <i>O. scutulatella</i> STT.	—	—	
256. <i>O. scoticella</i> STT. ¹	—											
257. <i>O. polygramella</i> WK.	—	.	—	—	
<i>Coleophora</i> Z.														
258. <i>C. laripennella</i> ZETT.	—
259. <i>C. serratella</i> L. (<i>nigricella</i> STPH.)	—
260. <i>C. therinella</i> TENGSTR.	—
261. <i>C. murinipennella</i> DUP.	—													
<i>Chauliodus</i> TR.														
262. <i>Ch. chaerophyllellus</i> GOEZE	—	.	—	.	.	.	—	—						
<i>Laverna</i> CURT.														
263. <i>L. hellerella</i> DUP.	—						
<i>Heydenia</i> HOFM.														
264. <i>H. auromaculata</i> FREY ²	—
<i>Pancalia</i> CURT.														
265. <i>P. latreillella</i> CURT	—	—	—										
266. <i>P. leuwenhoekella</i> L. ²	—
<i>Endrosis</i> HB.														
267. <i>E. lacteella</i> SCHIFF.	—						—
<i>Schreckensteinia</i> HB.														
268. <i>S. festaliella</i> HB. ²	—	—	.	.	—
<i>Elachista</i> STT.														
269. <i>E. gangabella</i> Z. ¹	—											
270. <i>E. atricomella</i> STT.	—
271. <i>E. cinctella</i> L.	—	

¹ Neu für die Fauna Norwegens.² Neu für Regio arctica.

	Kristiania.	Skien.	Ulefos.	Porsgrund.	Bergen.	Lavik.	Lærdal.	Aal.	Trondhjem.	Langvæn.	Hadsel.	Lødingen.	Hammerö.	Tysfjorden.
272. E. montanella WK. ¹
273. E. Gleichenella F. ²
<i>Lithocolletis</i> Z.														
274. L. sylvella Hw.	—													
275. L. Rajella L.	—	—												
276. L. junoniella Z.
277. L. pomifoliella Z. v. con- fluella n. ³	—													
278. L. Cramerella F.	—	—												
279. L. emberizaepennella BChÉ .	—													
280. L. quercifoliella Z. ²	—													
281. L. insignitella Z. ²	—													
282. L. sorbi FREY	—													
283. L. cerasicolella H. S. ²	—												
284. L. salictella Z. ²	—													
285. L. coryli Nic. ²	—													
<i>Lyonetia</i> HB.														
286. L. clerckella L.	—												
v. aereella TR. ² Onsö	—	—	—											
<i>Cemiostoma</i> Z.														
287. C. spartifoliella HB. ²	—										
<i>Opostega</i> Z.														
288. O. salaciella TR. ²	—										
<i>Nepticula</i> Z.														
289. N. sorbi STT. ²	—													
290. N. salicis STT. ²	—													
291. N. Nylandriella TENGSTR.	—													

¹ Neu für Regio arctica.

² Neu für die Fauna Norwegens.

³ Die Basallinie fließt an der Spitze mit dem ersten Innerrandflecken zusammen.

	Kristiania.	Skien.	Ulefos.	Porsgrund.	Bergen.	Lavik.	Lærdal.	Aal.	Trondhjem.	Langöen.	Hadsel.	Lödingen.	Hammerö.	Tysfjorden.
Micropterygina.														
<i>Micropteryx</i> HB.														
292. M. (Eriocephala) aureatella Sc.	.	.	.	—	—	—
Pterophorina.														
<i>Platyptilia</i> HB.														
293. P. Bertrami ROESSL.	—
294. P. Zetterstedti Z.
295. P. tesseradactyla L.	—	.	—
<i>Amblyptilia</i> HB.														
296. A. cosmodactyla HB.	—
297. A. acanthodactyla HB.	—
<i>Stenoptilia</i> HB. (Mimaese-														
optilus WLLGR.).														
298. S. serotinus Z.	—	—	.	—
<i>Leioptilus</i> WLLGR.														
299. L. osteodactylus HB.	—	.	—
300. L. scarodactylus HB.	—	.	—

1. *Pieris rapae* L. forma *deleta* n.¹

Bekanntlich hat die Frühlingsgeneration den Spitzenfleck sehr undeutlich und weiss bestäubt; dies ist aber auch zuweilen mit Faltern der zweiten Generation der Fall. Diese Form, wovon ich zwei Stück (*Aal*) besitze, kann als *forma deleta* bezeichnet werden.

2. *P. napi* L., f. (*gen. II*) *napaeae* Esp., f. (*gen. I*) *verna* n.,
et var. *bryoniae* O. c. ab. *immaculata* n.

Die *forma verna*, welche den Gegensatz zu der ESPERSCHEN *napaeae* bildet, zeichnet sich durch stärker bestäubte Unterseite der Hinterflügel, besonders an den Rippen, aus, sowie dadurch, dass der schwarze Spitzenfleck der Vorderflügel kleiner und an den Enden der Rippen unterbrochen ist. Ebenso sind die Vorderflügel durchgehends spitzer als bei *napaeae*.

Die Unterseite der Flügel des *bryoniae*-Männchens soll nach SPARRE SCHNEIDER² sich durch viel stärker gelbe Bestäubung als diejenige des typischen *napi*-Männchens auszeichnen. Dies

¹ Die Bezeichnungen *forma*, *aberr.* u. *var.* werden im folgenden in demselben Sinne gebraucht, wie sie vom bekannten Varietätenforscher A. FUCHS verwendet werden (cfr. FUCHS: *Macrolepidopteren d. unteren Rheingaus* (II) in „*Jahrbücher d. Nassauischen Vereins f. Naturkunde*“, 44 (1891)).

² SP. SCHNEIDER: *Tromsø lepidopterfauna* („*Tromsø Mus. Aarsb.*“ 15).

stimmt aber nicht mit meinen Exemplaren, die, mit Exemplaren aus der Umgegend von Kristiania (*f. verna*) verglichen, theils ganz wie diese, theils schwächer gelbgefärbt sind, allerdings ist mein Material zu dürftig, um etwas sicheres darüber sagen zu können. Der schwarze Spitzenfleck der Vorderflügel der arktischen Stücke ist kleiner, als an südlicheren Individuen; die Flügelbreite der Tysfjord-Stücke kleiner als diejenige der Langö-Exemplare. — Die Weibchen von *bryoniae* variiren sehr, indem die Oberseite bald beinahe einfarbig schwarzgrau, bald gelbgrau nur mit schwarz bestäubten Rippen ist; die Unterseite der Hinterflügel ist am gewöhnlichsten schwefelgelb, bisweilen aber viel dunkler. Besonders auffallend ist eine Farbenänderung, welche sich durch das Fehlen oder Undeutlichwerden der schwarzen Flecke an der Oberseite der Vorderflügel auszeichnet. Diese, wohl als *aberratio* zu betrachtende Form, die ich in vier Stücken von Langöen und einem von Lödingen besitze, nenne ich *ab. immaculata n.*

3. *Thecla rubi* L. var. *nordlandica n.*

Dass diese gemeine Art hinsichtlich der Farbe, besonders an der Unterseite der Hinterflügel, nicht unerhebliche Aenderungen aufweist, wurde schon von mehreren älteren Verfassern z. B. OCHSENHEIMER,¹ ZETTERSTEDT,² WALLENGREN,³ RAMANN⁴ erwähnt, während FREY⁵ das Gegentheil behauptet. Wie FUCHS⁶ ausführlich nachgewiesen hat, sind es besonders die weissen Punkte der Unterseite der Hinterflügel, die sowohl hinsichtlich der Anzahl als der Grösse variiren, ausserdem finden sie sich bald nur an den Hinterflügeln, bald, aber seltner, auch an den

¹ OCHSENHEIMER: Die Schmetterlinge von Europa. I.

² ZETTERSTEDT: Insecta lapponica.

³ WALLENGREN: Skandinaviens dagfjärilar.

⁴ RAMANN: Die Schmetterlinge Deutschlands.

⁵ FREY: Die Lepidopteren der Schweiz.

⁶ FUCHS: l. c.

Vorderflügeln, ja bisweilen fehlen sie sogar ganz (*ab. immaculata* FUCHS). Exemplare, welchen die Punkte fehlen, erbeutete ich auf Langöen, da aber diese Falter (nur zwei Stück) auch andere Eigenthümlichkeiten aufweisen, können sie nicht mit der FUCHS'schen *immaculata* vereint werden, sondern sie verdienen vielmehr eine eigene Benennung (*var. nordlandica* n.). Die Unterseite ist nicht grasgrün, sondern viel dunkler, bräunlich mit nur schwachem grünlichem Anflug. Ausserdem fehlen ihr wie gesagt die weissen Punkte, und auch die Oberseite der Flügel ist dunkler als gewöhnlich. Die Fühlerkolbe ist an der Spitze so undeutlich heller, dass sie ohne genauere Untersuchung ganz einfarbig zu sein scheint. Endlich scheinen mir die Flügel ein wenig mehr abgestumpft zu sein, eine Eigenthümlichkeit, welche auch von FUCHS an einem von ihm untersuchten Stück von Bodö¹ beobachtet wurde. Dagegen kann ich nicht finden, dass die Hinterflügel länger geschwänzt sind, und auch die Grösse dieser arktischen Stücke ist derjenigen von südlicheren Exemplaren vollkommen gleich.

Ausser den hier beschriebenen typischen *var. nordlandica* habe ich 4—5 Stück von Langöen und Lödingeren, welche sich mehr der südlicheren Form dieser Art nähern, indem die Unterseite deutlicher grün ist als bei *nordlandica* und von den weissen Punkten findet sich derjenige am Vorderrande, obgleich wenig deutlich.

Im arktischen Norwegen wurde diese Art bisher nur sehr sparsam beobachtet: Süd-Varanger (SANDBERG), Saltdalen (SCHØYEN), Veisen (STRAND).

Von den im südlichen Norwegen gesammelten Stücken (nur 7) hat keines vollständige Punktreihe an der Unterseite der Hinterflügel.

¹ Also kein „finnisches Stück“, wie er durch einen lapsus calami schreibt (l. c.).

4. *Polyommatus phlaeas* L. (?)

In Tysfjorden wurde zu wiederholten Malen auf einer einzigen, sehr beschränkten Lokalität (einem mit Steinen bedeckten Abhang bei dem Storaavand) diese Art (wahrscheinlich) beobachtet, aber trotz aller Bemühungen gelang es mir nicht, ein einziges Stück zu erbeuten, da sie äusserst scheu waren und die Bodenverhältnisse den Gebrauch des Netzes sehr schwierig machten. Es scheint, als ob die arktischen *phlaeas* durchgehends scheuer als Exemplare von südlicheren Gegenden sind, wenigstens hat SPARRE SCHNEIDER¹ dieselbe Beobachtung bei Tromsö gemacht.

5. *Lycaena argyrognomon* BERGSTR., v. *aegidion* MEISSN.,
f. *coerulea* n., ab. *extenta* n., ab. *exstincta* et
ab. *demaculata* n.

Diese Art war äusserst häufig und ungefähr die einzige *Lycaena* in Tysfjorden, denn von den ca. 90 Exemplaren dieser Gattung, die ich von Tysfjorden mitbrachte, war ein einziges Stück *optilete* v. *cyparissus*, alle anderen unzweifelhafte *argyrognomon*. Ebenso sind sie alle der Varietät *aegidion* angehörend; die Weibchen haben z. B. immer rein weisse Franzen. Während das Weibchen dieser Varietät in der Schweiz „fast ausnahmslos braun bleibt“ (FREY²), haben alle meine Stücke blaue Bestäubung, wenigstens an der Wurzel der Flügel und nicht selten ist der grösste Theil der Flügelfläche blau bestäubt (*forma coerulea* n.). Die rothen Halbmonde an der Oberseite sind oft undeutlich, besonders auf den Vorderflügeln, und bisweilen fehlen sie ganz und gar, sowohl auf den Vorder- als auf den Hinterflügeln (ab. *exstincta* n.). — Sowohl von Männchen als Weibchen findet man bisweilen (allerdings selten) Stücke, an welchen die schwarzen Ozelpunkte (die Mittelreihe und z. Th.

¹ l. c.² l. c.

auch die Basalpunkte) zu länglichen keilförmigen Strichen ausgezogen sind; diese Aberration, die schon früher sowohl von SPARRE SCHNEIDER¹ als mir² beschrieben worden ist, benenne ich hiemit *ab. extenta n.* — Eine weitere Abänderung ist dadurch ausgezeichnet, dass die rothgelben Flecke der Unterseite der beiden Flügelpaare verschwunden sind (*ab. demaculata n.*).

Die Mittelreihe der schwarzen Ocelpunkte der Vorderflügel ist häufig dadurch reducirt worden, dass entweder der vorderste oder hinterste (bisweilen beide) Ocel verschwunden ist; an Exemplaren, die Uebergang zu *ab. extenta* bilden, ist es am häufigsten der nächsthinterste (No. 5 von vorn), bisweilen auch No. 4 und 6, die ausgezogen sind. Die schwarzen Zeichnungen an der Innenseite der rothgelben Binde sind bei dem Weibchen im allgemeinen schärfer und mehr keilförmig ausgezogen, als bei den Männchen.

Von der oben angegebenen in Tysfjorden gesammelten Anzahl Exemplare waren die 23 Weibchen.

6. *Argynnis euphrosyne* L.

Als ein Curiosum sei erwähnt, dass alles, was ich von dieser sonst so gemeinen Art diesen Sommer habe zusammenbringen können, beläuft sich auf — ein einziges Stück! Vielleicht ist die Art in den von mir in ihrer Flugzeit besuchten Gegenden nicht häufig, aber die wichtigste Ursache des Fehlens derselben ist wohl die äusserst ungünstige Witterung dieses Sommers gewesen.

7. *A. selene* Schiff.

Mit dieser Art bin ich glücklicher gewesen, indem ich davon ein Material von — 3 Stück erbeutet habe! — Sie wurden in

¹ SCHNEIDER l. c.

² STRAND: Lepidopterologiske undersøgelser etc. („Archiv f. math. og naturv.“ 1900).

STRAND: Einige arktische Aberrationen von Lepidopteren („Entomologische Nachrichten“ 1900).

Tysfjorden gefangen und wenigstens das eine ist eine ausgeprägte *v. hela* STAUD.

8. *A. aglaja* L. *v. borealis* n.

Was die Farbe der Oberseite der Flügel betrifft, scheinen nordische Stücke zwei konstante Abweichungen von denen der südlicheren Gegenden aufzuweisen: die Basalhälfte ist dunkler, Saum- und Apicalhälfte heller gefärbt. Diese Verschiedenheiten sind wenigstens mittel- oder südeuropäischen Exemplaren gegenüber, so weit ich darüber urtheilen kann, ziemlich auffallend und konstant; dieselbe Tendenz zum Dunklerwerden der schwarzen Randzeichnungen bei südlichen Stücken hat auch STICHEL¹ beobachtet (an Ex. von Süd-Tirol). Dagegen kann ich nach dem mir zur Verfügung stehenden Material keine erhebliche Verschiedenheiten zwischen Exemplaren vom südlichen und nördlichen Norwegen finden; SPARRE SCHNEIDER² macht jedoch die Bemerkung, dass die arktische *aglaja* durchgehends ein wenig dunkler ist, aber er fügt hinzu, dass dies kein konstantes Merkmal ist; SCHÖYEN³ sagt nichts von den von ihm gesammelten arktischen Exemplaren, woraus man wohl schliessen darf, dass er nichts an denselben beobachtet hat, was ihm erwähnenswerth schien. Dass melanotische Aberrationen (z. B. *ab. aemilia* Quens.) besonders aus den arktischen Gegenden gemeldet wurden, ist ja wahrscheinlich nur als ein Ausschlag der im allgemeinen grösseren Variationsfähigkeit der arktischen Falter anzusehen, und geht deshalb nicht daraus hervor, dass die Färbung im allgemeinen dunkler ist. Als konstante Verschiedenheit wird doch von

¹ STICHEL: Schmetterlingsvarietäten und Aberrationen („Berliner entom. Zeitschrift“, 1900).

² SCHNEIDER: Lepidopterologiske bidrag til Norges arktiske fauna („Tromsø museums aarshefter“, III).

³ SCHÖYEN: Nye bidrag til kundskaben om det arktiske Norges lepidopterfauna („Tromsø Mus. Aarsh.“ V).

SCHÖYEN: Oversigt over de i Norges arktiske region hidtil fundne lepidoptera („Archiv f. math. og naturv.“ 5 B. 2 H.).

SCHNEIDER und SIEBKE¹ angegeben, dass die arktischen Stücke kleiner sind; meine Tysfjord-Exemplare kommen denjenigen des südlichen Norwegens doch vollkommen gleich und dasselbe beobachtete ich an Stücken aus Hatfjelldalen.²

Was die Farbe der Unterseite der Hinterflügel betrifft, können die folgenden Verschiedenheiten als durchgehends nachweisbar angesehen werden. Die nördlichen Stücke haben kleinere Silberflecke, wovon die zwei ersten (am Analwinkel) der Mittelreihe immer zusammengefloßen sind, und die Form der Flecke ist mehr elliptisch, als gewöhnlich an südlicheren Exemplaren. Die Grundfarbe ist mehr grünlich ohne deutliche braunrothe Zeichnungen. An der Unterseite der Vorderflügel sind die schwarzen Flecke gewöhnlich kleiner und das Apicalfeld mehr einfarbig.

Obschon die Verschiedenheiten zwischen nördlichen und südlichen Exemplaren also keine grosse sind, dürften doch die ersteren mit demselben Rechte wie diejenigen vieler anderer Arten mit einem eigenen Varietätsnamen bezeichnet werden; als solchen schlage ich hiemit *var. borealis* n. vor. *Var. borealis* zeichnet sich also dadurch aus, dass die Flügel an der Oberseite in der Basalhälfte dunkler, am Saum heller gefärbt sind, durch (wie oben angegeben) etwas anders gefärbte Unterseite der Flügel, und durch geringere Grösse (sec. SP. SCHNEIDER). Ausgeprägte *borealis* finden sich nur in den arktischen Gegenden, während die im südlichen Norwegen vorkommenden Stücke sich der *var. borealis* mehr oder weniger nähern und den Uebergang zu der mittel- und südeuropäischen Form bilden.

9. *Erebia lappona* Esp. cum. *ab. caeca* n.

Auch diese so wenig bunt gezeichnete Art weist nicht unerhebliche Farbenänderungen auf. Die so charakteristische Binde der Unterseite der Hinterflügel ist mehr oder weniger deutlich; Stücke die der *ab. pollux* Esp. zugerechnet werden können, habe

¹ SIEBKE: Enumeratio insectorum norvegicorum.

² STRAND: Lep. und. I. c.

ich jedoch nicht gefunden. Die Form und Ausdehnung der Binde ist ziemlich konstant, aber ab und zu trifft man Stücke, die eine gleiche, mehr oder weniger deutliche, Binde auch an den Vorderflügeln haben. Die Ozellen der Oberseite der Vorderflügel sind bald gross und deutlich und 4 in Anzahl, bald sehr klein und in diesem Falle sind die zwei hintersten gewöhnlich ganz verschwunden; gleichzeitig mit der Reduction der Ozellen geht eine Reduction des dieselben umgebenden rothgelben Feldes. Selten verschwinden die Ozellen ganz und gar, was mit dem einen meiner Stücke von Langöen der Fall ist. Die ganze Oberseite dieses Exemplars ist schwarzbraun mit einer nur ganz schwachen Andeutung des rothgelben Feldes; die Ozellen sind ganz verschwunden sowohl an der Ober- als an der Unterseite, warum dieser Form der Name *ab. caeca* zugetheilt werden möge. Das Stück ist auch ein wenig kleiner als normale Exemplare. Ein anderes Stück derselben Lokalität bildet den Uebergang hierzu, indem die zwei vordersten Augen an der Oberseite angedeutet sind, aber nicht an der Unterseite.

10. *Erebia ligea* L.

Ohne näher auf die Frage *ligea-adyte* eingehen zu wollen, beschränke ich mich darauf die Bemerkung zu machen, dass von den 60 Stücken dieser Art, die ich in Tysfjorden sammelte, fehlt den 20 das Auge in der Zelle 3 und sie stimmen auch übrigens mit der von FREY in „Die Lepidopteren der Schweiz“ gegebenen Beschreibung von HÜBNERS *var. adyte* und so ziemlich auch mit HÜBNERS figg. 759—60; die Augen sind jedoch nie so deutlich und mit wenigen Ausnahmen ganz blind, ausserdem ist die weisse Binde an der Unterseite der Hinterflügel immer vorhanden, obschon oft ziemlich reducirt. Wenn dazu kommt, dass wenigstens die Hälfte der erwähnten 20 Stücke an der Grösse der typischen *ligea* gleich kommen, scheint es mir nicht ganz zutreffend, diese Tysfjord-Exemplare als *v. adyte* Hb. zu bezeichnen.

Ein Paar Stücke aus Tysfjorden stehen der *ab. ocellaris Stgr.* sehr nahe.

11. *Pararge maera L. v. borealis Fuchs.*

Nur an einem einzigen Orte (bei Storaavandet) in Tysfjorden beobachtet, wo 5 Exemplare gefangen wurden. Sie gehören alle der von FUCHS¹ beschriebenen *var. borealis* an.

Die Art wurde im arktischen Norwegen bisher nur in Beieren (SP. SCHN.), Saltdalen (SCHÖYEN) und Velsen (STRAND) beobachtet.

12. *Syrichthus andromedae Wallgr.*

Bemerkenswerth ist die späte Flugzeit des einzigen erbeuteten Exemplares; nach WALLENGREN² und AURIVILLIUS³ fliegt die Art im Juni und Anfang Juli.

13. *Sesia spheciformis Gerning.*

Von dieser bisher im arktischen Norwegen nicht beobachteten Art wurde ein Stück bei Stora in Tysfjorden gefangen. Sie war übrigens schon zuvor so weit gegen Norden als in N. Trondhjems Amt gefunden.

14. *Zygaena exulans Hoch. c. v. vanadis Dalm., (ab. confluens n.).*

War auf den Gebirgsplateauen in Tysfjorden gemein und z. Th. häufig, wurde aber nie in der Nähe der Küste beobachtet.

Von meinen 20 Stücken gehören die 18 der *v. vanadis* an. Die Art scheint übrigens wenig variirend zu sein. SP. SCHNEIDER erwähnt jedoch ein Stück, an welchem die zwei hintersten Flecke zu einer horizontalen Längsbinde zusammengeflossen sind (*ab. confluens n.*).

¹ FUCHS: Macrolepidopteren der Loreley-Gegend u. verwandte Formen, VII („Jahrbücher d. Nassauischen Ver. f. Nat.“ 53).

² WALLENGREN: Skand. dagfjärilar.

³ AURIVILLIUS: Nordens fjärilar.

15. *Polia chi* L.

Diese Art war bei Bergen und Lærdalsören sehr häufig; in Aal fand ich dagegen nur 2 Exemplare. Wurde immer an Steinen gefunden; sie sucht mit Vorliebe grössere, freistehende, steile, lichtgraue Steine auf, womit ihre eigene Färbung so gut zusammenfällt, dass sie schwer zu sehen ist, trotzdem sie sich nicht in Spalten zu verstecken sucht. Meine Stücke messen 33—39 mm. und sind ein wenig variirend, besonders an der Unterseite der Flügel.

16. *Hadena gemmea* Tr.

Diese seltene Art war wahrscheinlich nicht zuvor in Bergens Stift gefunden, da weder SCHÖYEN¹ noch LIE-PETERSEN² sie angeben. Die Art wurde bisher nur aus Akershus und Kristians Amt (SCHÖYEN l. c.) und aus Hallingdal (STRAND)³ notirt. Die späte Flugzeit (Septbr.) ist wohl zum grossen Theil die Ursache dazu, dass die Art so selten beobachtet worden ist.

17. *Plusia pulchrina* Hw.

Von dieser Art, die im arktischen Norwegen bis jetzt nur in Svolvær gefunden war, habe ich ein einziges Stück von Tysfjorden.

18. *P. gamma* L.

Als eine Novität für unsere arktische Fauna erbeutete ich ein einziges Stück dieser Art in Lödingen. — In Aal war sie sehr häufig.

¹ SCHÖYEN: Fortegnelse over Norges lepidoptera („Kristiania videnskabs-selskabs forhandl.“ 1893).

² LIE-PETERSEN: Lepidoptera iagttagne i Lærdal sommeren 1897 („Bergens Museums Aarbog“. 1897).

LIE-PETERSEN: Lepidopterologiske notiser fra Nordfjord 1898 (ib. 1898).

³ STRAND: Bidrag til Hallingdals og Lyngørs insektfauna („Nyt mag. f. naturv.“ 1899).

19. *P. parilis* HB.

Von dieser sehr seltenen Art, die bei uns früher nur aus Bossekop,¹ Südvaranger, Kautokeino, Maalselven und Porsanger² bekannt war, habe ich ein Stück aus Tysfjorden, der also bis auf weiteres als die Südgrenze der Art angesehen werden muss. Diese Art war ursprünglich von Labrador und Grönland bekannt, wurde auch in den schwedischen Lapmarken³ und in 1860 in Finmarken⁴ gefunden.

20. *Anarta melaleuca* THBG.

Von dieser Art wurden 11 Stücke bei Lödningen und 4 auf Hadsel gefangen. An beiden Orten war sie häufig, aber der Fang dieser Thiere ist bekanntlich nicht leicht. Sie flog sowohl in den Gebirgen als auf Heiden im Tieflande.

21. *Euclidia glyphica* L. cum *f. obsoleta* n. et *f. lata* n.

Was die Farbe der Oberseite der Flügel betrifft, weichen alle meine Exemplare von den mir bekannten Abbildungen⁵ dieser Art darin ab, dass der dunkle Vorderrandsfleck im äusseren Mittelfeld hinten nicht zugespitzt, sondern quer abgeschnitten ist, also eine viereckige, statt dreieckige Figur bildet. Ausserdem ist er nicht, wie an der Figur HÜBNER'S (Fig. 347) angedeutet, von weiss begrenzt, indem dass äussere Mittelfeld dieselbe Farbe am Vorder- und Hinterrand hat. In wie weit mitteleuropäische Exemplare sich durchgehends von nordeuropäischen durch die angegebenen Merkmale unterscheiden oder ob nur die Abbil-

¹ CHAPMAN and LLOYD: Moths taken in Norway 1898 („Entom. Monthly Mag.“. 2 S. V. X. (1899)).

² SPARRE SCHNEIDER: Sydvarangers ent. fauna („Tromsø mus. aarsh.“ 18).

³ ZETTERSTEDT: Insecta lapponica.

⁴ STAUDINGER und WOCKE: Reise nach Finmarken („Stett. ent. Zeit.“ 1861).

⁵ Ausgenommen die übrigens schlechte Figur in RAMANN: Die Schmetterlinge Deutschlands.

dungen der ersteren weniger genau sind, darüber kann ich wegen ungenügenden Materials nichts sagen; in diesem Falle wäre die mitteleuropäische Form als eine eigene Lokalrasse aufzufassen (da die skandinavische selbstverständlich als die Hauptform angesehen werden musste); dieselbe möchte dann einen eigenen Namen erhalten (*var. meridionalis n.*).

Mehr auffallend sind die Farbenänderungen, welche die Unterseite der Flügel aufweist, besonders in Betreff der Ausdehnung und der Deutlichkeit der zwei dunklen, quergehenden Mittelbinden. Diese sind nämlich bisweilen auf den beiden Flügelpaaren ganz verwischt (*ab. obsoleta n.*) oder nur die innere ist undeutlich, während die äussere auffallend dunkel und breit geworden ist (*ab. lata n.*). Dies ist besonders deutlich auf den Hinterflügeln, während die Vorderflügel in diesem Falle häufig nur verwischte Binden haben, wenigstens nach hinten.

22. *E. mi* CL.

Flog mit der vorigen Art bei Skien und Ulefos zusammen, war aber nicht so zahlreich wie diese.

23. *Hypena (proboscidalis* L. ?).

In Lærdal wurde ein totes Exemplar einer *Hypena* gefunden, die wegen der schlechten Erhaltung nicht näher bestimmt werden konnte. Wahrscheinlich ist es die gemeine *proboscidalis* gewesen; dieselbe kommt nach LIE-PETERSEN in Lærdal häufig vor.

24. *Cabera pusaria* L. cum *ab. ablataria* FUCHS et *ab. monotonica n.*

Von den zwölf erbeuteten Exemplaren gehören die zwei der *ab. ablataria* FUCHS an; von den anderen zeichnet das eine sich dadurch aus, dass alle Querlinien verschwunden sind

(NB. das Exemplar ist nicht abgeflogen!) während alle Flügel mit besonders deutlichem Mittelpunkt versehen sind (*ab. monotonica n.*).

25. *Selenia bilunaria* ESP. cum *forma juliaria* Hw.,
forma minima n. et *ab. infuscata n.*

Diese Art, die besonders auf Hadsel sehr häufig war, ist bekanntlich ziemlich variirend. Besonders beachtenswerth sind die folgenden drei Formen: 1) Eine grössere (ca. 40 mm. Ex.) mit ziemlich dunklen und deutlichen Zeichnungen (*forma principalis*). 2) Eine kleinere (ca. 35 mm.) mit bleicheren, undeutlicheren, mehr graulichen Zeichnungen (*forma juliaria* Hw.). 3) Eine noch kleinere, wahrscheinlich für die arktischen Gegenden eigenthümliche Form (bisweilen nicht mehr als 28 mm.). Mein einziges Stück dieser Form, welche ich mit dem Namen *minima* belege, zeichnet sich ausserdem dadurch aus, dass die Vorderflügel sehr distinct und dunkel gezeichnet sind; der mittlere der drei Querstreifen (der Schattenstreif) ist in der Mitte stark nach aussen gebogen, so dass er beinahe den äussersten der Querstreifen berührt. Da solche kleine Stücke sich im arktischen Gebiete häufig finden (nach SPARRE SCHNEIDER¹), kann die Rede hier nicht von Aberration sein; sondern dieselben müssen wohl am besten unter dem Begriffe *forma* zusammenzufassen sein.

Als Aberration muss dagegen ein anderes meiner Exemplare aufzufassen sein; an demselben ist der Mittelraum zwischen dem Schattenstreif und dem äusseren Querstreif von Braun ausgefüllt, so dass eine breite Querbinde gebildet wird, womit die genannten Querstreifen zusammengeflossen sind, indem es denselben an einer deutlichen inneren Begrenzung fehlt (*ab. infuscata n.*). Dies Exemplar ist für ein arctisches Individuum ungewöhnlich gross (41 mm.).

¹ SCHNEIDER: Sydvarangers lepidopterfauna I. c.

25. *Pygmaena fusca* THBG.

Diese auf dünnen baumlosen Plateauen der arktischen Region so gemeine und charakteristische Art war auf Hammerø, Lødingen und in Tysfjorden sehr häufig. An letzterem Orte gelang [es] mir auch mehrere Weibchen zu erbeuten. Dass das Weibchen so selten gefunden wird, darf wohl nicht darin liegen, dass es so viel seltener als das Männchen ist, wie FREY¹ meint, sondern nur in den Schwierigkeiten, dasselbe in dessen verborgnen Aufenthaltsorten aufzufinden. Auf günstigem Boden und bei günstiger Witterung sieht man die Weibchen aus ihren Verstecken hervorkriechen und sich auf die Spitzen von Blättern und niedrigen Grashalmen setzen, um auf die herumflatternden Männchen zu warten.

26. *Phasiane clathrata* L.

Von dieser Art, die besonders auf Hammerø häufig war, habe ich ein Paar Stücke, welche als *trans. ad ab. cancellaria* HB. angesehen werden können. Das directe Gegentheil dazu, die von FUCHS² beschriebene *ab. nocturna*, wozu ein von MEVES³ erwähntes, aus Helsingland erhaltenes Exemplar gehört, ist mir weder als ausgeprägte noch als Uebergangsform vorgekommen.

27. *Lygris populata* L., cum *ab. musauraria* FRR. et
ab. circumscripta n.

Obschon ich mehr als 70 Stücke dieser Art gesammelt (davon 3 von Lavik, 1 von Bergen und 1 von Aal, die übrigen aus Tysfjorden) habe ich nur ein einziges Exemplar, welches als *ab. musauraria* FRR. angesehen werden kann und selbst dies ist nicht besonders ausgeprägt. Dies ist um so auffallender, da

¹ FREY: Die Lepid. d. Schweiz.

² FUCHS: Macrolepidopteren d. Loreley-Gegend. V. („Jahrb. d. Nass. Vereins f. Naturk.“ 1898).

³ MEVES: Lepidopterologiska notiser („Entomologisk tidskrift“ 1899).

es nach SCHNEIDER¹ gerade die Küstengegenden sind, welche diese Form hervorbringen; SANDBERG² hat jedoch in Sydvaranger beobachtet, dass sie in der inneren Gegenden am häufigsten ist. *Ab. lutea* STRAND ist mir diesmal gar nicht vorgekommen. Dagegen habe ich eine neue Form entdeckt, welche sich dadurch auszeichnet, dass das innere Mittelfeld sowohl am Vorder- als am Hinterrande abgeschnürt und so auf allen Seiten von der dunkleren Farbe des Mittelfeldes umgeben ist (Basal- und Mittelfeld sind gleich dunkel). Das innere Mittelfeld bildet in dieser Weise eine schmale halbmondförmige Figur (*ab. circumscripta n.*)

28. *L. prunata* L. cum var. *arctica n.* et *ab. constricta n.*

Die arktischen Stücke sind gewöhnlich kleiner, mit schwächeren Zeichnungen, aber dunklerem Saumfelde, als gewöhnliche südlichere Individuen. Da nach SANDBERG² Exemplare aus Sydvaranger auch dasselbe Aussehen haben, muss es sich hier um eine ausgeprägte Lokalvarietät handeln, welche als passende Benennung *v. arctica* erhalten möge. Die von SPARRE SCHNEIDER in „Sydvarangers lepidopterfauna“ erwähnte Eigenthümlichkeit eines Exemplares von Trondenes, dessen Mittelfeld der Vorderflügel im inneren Viertel zu einem ovalen Fleck abgeschnürt war, ist wohl nur als eine Aberration anzusehen, wenigstens ist dies mit keinem meiner Stücke der Fall. Ich nenne diese Form *ab. constricta*.

29. *Cidaria bicolorata* HUFN.

Das Stück aus Lærdal steht einer von HORMUZAKI³ aus Bukowina beschriebenen Lokalrasse nahe, hat jedoch deutlichen Innerrandsfleck, was nur selten bei dieser der Fall ist.

¹ SCHNEIDER: Tromsø lepidopterfauna I. c.

² SANDBERG: I. c.

³ HORMUZAKI: Die Schmetterlinge der Bukowina II („Verhandl. d. k.k. zool.-bot. Ges. zu Wien“, H. 1 (1899)).

30. *C. montanata* BORKH. cum var. *lapponica* STAUD.
et forma *albicans* n.

Die meisten meiner zahlreichen Exemplare sind der *v. lapponica* zugehörend, einige weichen jedoch sowohl was Grösse als Zeichnung betrifft nur wenig von südlicheren Stücken ab. 3—4 Exemplare sind besonders abweichend, indem die Flügel weisslich sind, mit nur ganz schwacher Andeutung der gewöhnlichen Zeichnungen; nur der Discoidalpunkt ist deutlich (*forma albicans* n.). Diese Stücke sind gleichzeitig von meinen kleinsten, doch misst keines derselben weniger als 27 mm. Nach SPARRE SCHNEIDER¹ sind südvarangersche *montanata* häufig nicht mehr als 22 mm.; er erwähnt auch meine *f. albicans* von Tromsö.

31. *C. cambrica* CURT. cum ab. *pygmaea* TENGST.
et ab. *latefasciata* n.

Diese Art, die im nördlichen Norwegen bisher nur in Salt-dalen (SCHÖYEN)² und Vefsen (STRAND)³ gefunden war, kam sehr häufig in Tysfjorden vor; sie wurde besonders auf feuchten und üppigen, mit Laubholz bewachsenen Grasfeldern angetroffen.

Die Art variiert stark sowohl in Betreff der Grösse als der Farbe. Während meine kleinsten Exemplare nur 23 mm. messen, sind die grössten reichlich 29 mm. 3—4 von den 65 mitgenommenen Exemplaren müssen zur ab. *pygmaea* TENGST. gerechnet werden; deren Flügelexpansion ist nur 23 mm., die Querlinien der Vorderflügel sind nahestehend und zusammenfliessend und die Hinterflügel einfarbig weiss. Ein Paar Stücke bilden gewissermassen den Uebergang zu typischen *pygmaea*.

Als das directe Gegentheil dazu muss eine Form angesehen werden, die ich mit dem Namen ab. *latefasciata* n. belege.

¹ SCHNEIDER: Tromsö lepidopterfauna I. c.

² SCHÖYEH: Nye bidrag etc. II („Tromsö mus. aarsh.“ V).

³ STRAND: Lepid. unders. etc. („Arch. f. math. og nat.“ 1900).

Diese hat das Mittelfeld sehr breit, indem die Querlinien ungefähr zweimal so weit als gewöhnlich von einander entfernt sind; dazu kommt, dass sie parallel verlaufen, während sie sonst sich an einander nähern oder (bei *ab. pygmaea*) zusammenstossen ein wenig vor dem Innerrande. Farbe der Hinterflügel und Grösse wie an normalen Stücken.

32. *C. juniperata* L. cum *f. divisa* n.

War äusserst häufig in Aal und eine Menge Exemplare wurden eingesammelt. Die Form des Mittelfeldes ist sehr variierend, indem dies, das ja gewöhnlich zusammenhängend und am Innerrande nicht unerheblich verschmälert ist, bisweilen in seiner inneren Hälfte zu einem oder mehreren ovalen Flecken abgeschnürt wird (*f. divisa* n.). Es sieht da gewöhnlich so aus: Im Innerrande ist ein, ungefähr gleich langer wie breiter Fleck, der dem Anscheine nach durch Verschmelzen zweier länglich ovaler Flecke entstanden ist, indem er an der Saum- und bisweilen auch an der Wurzelseite eine kleine Einbiegung hat; ein Beispiel davon, dass er wirklich in zwei zertheilt ist, habe ich jedoch unter den zahlreichen untersuchten Exemplaren nicht gefunden. Vor diesem und dem Saume ein wenig näher ist ein anderer, grösserer Fleck, der an der Wurzelseite gleichförmig abgerundet, an der Saumseite dagegen eingeschnitten ist; von den dadurch entstandenen Zipfeln ist der vordere am längsten. An der Vorderseite dieses Fleckes befindet sich ein damit verschmolzener oder bisweilen freier kleiner, elliptischer Fleck, der oft den Fleck No 2 mit dem vorn gelegenen grossen Costalfleck verbindet. In den Fällen, wo die Verbindung hier fehlt, wird also das Mittelfeld von zusammen 4 Flecken (den Costalfleck mitgezählt) gebildet; dies ist aber seltener. Am häufigsten ist bei *f. divisa* nur der Innerrandsfleck ganz frei; die anderen sind zusammenhängend. *Forma divisa* kommt ziemlich häufig vor.

33. *C. silaceata* HB.

Von dieser seltenen und im nördlichen Norwegen bisher nur in Saltdalen (SCHÖYEN) und Vefsen (STRAND) gefundenen Art, wurden 5 Ex. in Tysfjorden gesammelt; diese Lokalität ist also bis auf weiteres die Nordgrenze der Art bei uns. Die Exemplare scheinen nicht der nach STAUDINGER in „Lapland“ vorkommenden *v. deflavata* STAUD. anzugehören.

34. *C. autumnalis* STRÖM (trifasciata BKH.), cum *ab. constricta* STRAND et *ab. cinerascens n.*

War auf den Inseln sehr häufig und zahlreiche Exemplare wurden mitgenommen.

Das kleinste Stück misst nur 22 mm. — Die *ab. constricta* STRAND (das helle Mittelfeld hinten in Flecken aufgelöst) ist nur von drei Stücken von Lödingen und einem von Tysfjorden vertreten. — Von Langöen habe ich eine neue eigenthümliche Form; die Vorderflügel sind gleichförmig dunkel aschgrau mit bräunlichem Anfluge, indem alle Querlinien kaum zu erkennen sind (*ab. cinerascens n.*). Auch von Tysfjorden ein solches Stück, das geradezu schwärzlich graue Vorderflügel hat, so dass es erst durch eine genauere Untersuchung sich als dieser Art zugehörend erwies. Endlich ein Stück von Ulefos, welches jedoch die Mittelbinde hinten ziemlich deutlich hat.

35. *C. truncata* HUFN., cum *v. Schneideri* SANDB., *ab. perfuscata* Hw., *v. immanata* Hw. et *ab. tysfjordensis n.*

Diese vielbesprochene Art habe ich von folgenden Lokalitäten und in den folgenden Formen:

a) *V. Schneideri* SANDB.

Hierzu rechne ich 3 Stücke aus Tysfjorden; sie sind klein, die Hinterflügel dunkler, die Vorderflügel mehr bläulich grau-gefärbt ohne rostbraune Beimischung, das Saumfeld beinahe

einfarbig blaugrau. Die Mittelbinde ist auf dem einen Stück beinahe einfarbig grau, in der Mitte jedoch ein wenig heller als Saum- und Wurzelfeld; auf den zwei anderen Exemplaren ist sie in der Mitte graulich weiss.

b) *Ab. tysfjordensis* n.

Steht der *v. Schneideri* am nächsten, aber die Zwischenfelder sind rostroth, und die Mittelbinde, welche in ihrem äusseren und vordersten Theil tief schwarz ist, hat am Vorderrande einen lichtgrauen ovalen Fleck und einen ähnlichen, aber kleineren am Innerrande. Sonst wie *Schneideri*. Unicum von Tysfjorden.

c) *Ab. perfuscata* Hw.

Hierzu rechne ich viele Stücke von Tysfjorden, Bergen, Lavik, Lærdal und Aal, Stücke bei denen schwarzbraunes Wurzelfeld und Mittelfeld mit ausgeprägter rostbräunlicher Farbe und nicht besonders auffallend spitzgezacktes Mittelfeld vereinigt sind.

d) *V. immanata* Hw.

Hierzu nur ein Stück von Bergen und ein von Lærdal.

e) *Forma princ.*

4—5 St. aus Tysfjorden und zahlreiche von Lavik, Lærdal und Aal. Hierzu die verschiedenen Farbenänderungen, die nicht zu den oben genannten gerechnet werden können.

36. *C. dilutata* BKH, cum *ab. tectata* FUCHS, *ab. Sandbergi* LPA., *ab. Schneideri* LPA., *ab. obscurata* STAUD.,
et *ab. uncinata* n.

Flog sehr zahlreich in den Birkenwäldern in Aal und unter den vielen gesammelten Stücken fanden sich die folgenden Formen vertreten:

a) *Ab. tectata* FUCHS.

Diese für die Fauna Norwegens neue Form wurde in einem Stück erbeutet. Die Grundfarbe ist hell graubraun mit starkem gelblichem Anfluge und alle Zeichnungen ganz undeutlich; nur am Vorderrande wird die Mittelbinde von einem dunkleren Fleck angedeutet.

b) *Ab. Sandbergi* LPA.

Ein Exemplar mit weissgrauer Grundfarbe und sehr distincten obschon nicht eben schwärzlichen Querbinden rechne ich hierzu. Ausserdem ein Uebergangsstück.

c) *Ab. Schneideri* LPA.

Mehrere Exemplare, dunkel mit undeutlichen Querbinden.

d) *Ab. obscurata* STAUD.

Mehrere Exemplare, dunkel mit deutlichen Querbinden.

e) *Ab. unicinctata* n.

Die Vorderflügel sehr dunkel mit einer sehr distincten, weissgraue Querbinde über das Mittelfeld; die anderen Zeichnungen undeutlich. Zwei Stück. — *Ab. bicinctata* FUCHS hat zwei helle Querbinden und graubraunes Wurzel- und Mittelfeld.

Auch unter den zur Hauptform gerechneten Stücken finden sich mehrere Farbenänderungen, die sich jedoch kaum klassificiren lassen.

37. *C. subhastata* NOLCK. cum *ab. undulata* n.

Ob diese Form als Varietät oder eigene Art zu betrachten ist, darüber sind ja bekanntlich die Lepidopterologen noch nicht einig geworden. Wahrscheinlich wäre die Frage am besten durch Zuchtversuche zu lösen; bis auf weiteres bin ich dazu geneigt, mit SPARRE SCHNEIDER die Form als distincte Art

aufzuführen, um so mehr da mir nicht deutliche Uebergangsformen vorgekommen sind. Allerdings vermittelt diese Form gewissermassen den Uebergang von *Cid. hastata* zu *tristata*, wie GAUCKLER¹ nach Untersuchung zahlreicher Schwarzwälderstücke hervorhebt, was übrigens schon HERRICH-SCHÄFFER² bemerkt, aber daraus geht ja nicht mit dringender Nothwendigkeit hervor, dass *hastata* und *subhastata* als identisch zu betrachten sind.

Zwei Stücke von Langöen zeichnen sich dadurch aus, dass die Wellenlinie der Vorderflügel nicht in Punkte aufgelöst ist, sondern ganz zusammenhängend, kein deutlicher Peilfleck, der Saum der Vorderflügel mit zahlreichen weissen Punkten (*ab. undulata n.*).

38. *C. ferrugata* CL. cum *ab. corculata* HUFN.

Ab. corculata ist durch drei Stücke von Lödingen und eines von Hammerö vertreten.

Unter der Bezeichnung *C. ferrugata* ist hier auch die von mir selbst früher wie von anderen norwegischen Verfassern mit dem Namen „*spadicearia*“ bezeichneten Form aufgeführt, da es wenigstens zweifelhaft ist, ob dieser Name mit Recht der im nördlichen Norwegen gewöhnlichen Form dieser Art zukommt. Falls dies nicht der Fall ist, wäre die gedachte Form mit dem Namen *var. tromsoeensis* FUCHS³ zu bezeichnen.

39. *C. taeniata* STEPH.

Diese Art war im arktischen Norwegen bisher nur in Salt-dalen gefunden; Tysfjorden ist also bis auf weiteres die Nordgrenze derselben.

¹ GAUCKLER: Ueber die Variationsfähigkeit von *Cidaria hastulata* H. („Entomologische Nachrichten“, XXV (1899)).

² HERRICH-SCHÄFFER: Syst. Bearb. d. Schmett. v. Eur. III, P. 156.

³ FUCHS: Macrolepidopteren der Loreley-Gegend V l. c. (1898).

40. *Eupithecia rectangularata* L.

Diese Art ist neu für die arktische Fauna. Auch im südlichen Norwegen ist sie selten. Die Tysfjordekspl. gehören am nächsten der Form *cydoniata* BKH. zu. Die meisten wurden an einem Gartengitter und an Wänden am Tage sitzend gefunden.

41. *E. satyrata* HB.

Die zahlreichen mitgenommenen arktischem Exemplare dieser gemeinen Art sind durchgehends etwas heller gefärbt, als südlichere Stücke. Viele derselben müssen wahrscheinlich der *var. callunaria* DOUBLD. zugerechnet werden.

42. *Botys purpuralis* L. cum *f. ostrinalis* HB., *ab. conjunctalis n.* et *ab. demarginalis n.*

Die *f. ostrinalis* habe ich sowohl von Kristiania als Skien; sie kom aber nirgends häufig vor, wenigstens habe ich sechsmal so viel Stücke der Hauptform als der *f. ostrinalis* erbeutet.

Ein Paar Exemplare (von Skien und Ulefos) sind dadurch ausgezeichnet, dass die drei äusseren Flecke (Innerrand-, Mittel- und Vorderrandfleck) der Vorderflügel zusammengeflossen sind (*ab. conjunctalis n.*).

Einem Stück (Kr.ania) fehlt der lichte Saumstreif der Vorderflügel ganz (*ab. demarginalis n.*).

44. *Crambus hortuellus* HB.

War im nördlichen Norwegen bisher nur in Saltdalen (SCHÖYEN), Vesteraalen (SANDBERG), Bodö (SCHILDE), Hatfjeldalen und Vefsen (STRAND) gefunden. Nur ein Stück (Hammerö).

45. *C. pratellus* CL.

Die bisher bekannten Lokalitäten dieser Art im nördlichen Norwegen sind dieselben wie die für die vorigen Art angegebenen mit der Ausnahme, dass ich sie in Hatfjeldalen und auf Dønna, dagegen nicht in Vefsen, beobachtet hatte. Sie war in Tysfjorden häufig und wurde auch in den anderen angegebenen Lokalitäten in Mehrzahl gefunden.

46. *Rhacodia* sp.

Eine stark abgeflogene und daher nicht mit Sicherheit bestimmbare *Rhacodia* wurde in Lærdal erbeutet. Jedenfalls neu für Westlandet.

47. *Tortrix (Loxotaenia) musculana* HB. cum *f. obsoletana* n.

Kam nicht selten bei Lödingen vor, während in Tysfjorden nur ein Stück erbeutet wurde. Die meisten der arktischen Exemplare haben sehr undeutliche Zeichnungen (*forma obsoletana* n.).

48. *Tortrix (Heterognomon) rusticana* TR.

Die Nachrichten über das Vorkommen dieser Art im nördlichen Norwegen waren bisher sehr spärlich, indem die einzigen bekannten Fundorte waren: Rognan (SCHILDE), Dønna und Vefsen (STRAND). Dazu kann ich jetzt die fünf angegebenen Lokalitäten fügen; besonders auf Hadsel war die Art sehr häufig.

49. *Lophoderus ministranus* L. cum *ab. infuscanus* n.

Ein Stück von Tysfjorden und eins von Hammerö sind sehr dunkel gefärbt, indem die Hinterflügel einfarbig schwarz-

grau und auch die Vorderflügel sehr verdunkelt sind (*ab. infuscatus n.*).

50. *Ablabia osseana* Sc. cum *f. impunctana n.*

War wie sonst überall in der arktischen Region sehr häufig in Tysfjorden. — Unter der neuen Benennung *f. impunctana* werden diejenigen Stücke, bei denen man deutlichen dunklen Querastfleck vermisst, zusammengefasst.

51. *Sericoris lacunana* SCHIFF. cum *f. fuscoapicalis n.*

In Tysfjorden war die Art sehr häufig und ein bedeutendes Material wurde davon mitgenommen.

Die Art variirt bekanntlich nicht unerheblich, aber die Aenderungen sind meistens so klein und gehen so in einander über, dass es schwer ist, dieselben zu beschreiben. Am leichtesten bemerkbar sind die Farbenänderungen des Saumfeldes, indem dies bald weisslich nur mit einer schwachen graulichen Schattirung in der Mitte und graulichen Vorderrandspunkten, bald zum grössten Theil schwärzlich überzogen wird, wodurch die Art mehr Aehnlichkeit mit *bipunctana* bekommt. Diese Form möchte mit dem Namen *f. fuscoapicalis* bezeichnet werden.

52. *S. Schulziana* FABR.

Diese im Binnenlande z. B. Hatfjelddalen¹ so häufige Art, muss selten in den Küstengegenden sein, indem meine ganze Ausbeute aus drei Stücken von Hadsel und einem von Lödingen und Tysfjorden besteht. Auch nach den Erfahrungen SPARRE SCHNEIDERS ist sie an der Küste z. Th. selten, so fand

¹ STRAND: Lepid. unders. I. c.

er nur ein einziges Stück auf Grötö¹ und auf Nordfuglö fand er sie gar nicht; bei Tromsö soll sie dagegen gemein sein.

53. *Paedisca subocellana* DON. cum *f. arctica* n.

Diese Art scheint in der arktischen Region weit verbreitet, aber wenig zahlreich vorzukommen, indem bisher nur 3 Stücke bekannt waren und zwar von Grötö und Tromsö (SP. SCHN.) und Südvaranger (SANDB.), überall also nur ein Stück gefunden. Ich habe nur vier von Lödingen und eines von Hammerö. Die 3 dieser arktischen Stücke sind nicht unerheblich heller, als südlichere Exemplare gefärbt, besonders am Vorderrande der Vorderflügel, indem die schwarze Binde, welche an gewöhnlichen Stücken vom Analwinkel bis zur Mitte des Vorderrandes geht, in ihrer vordersten Hälfte mehr oder weniger verwischt und von der hellen Farbe des Mittelfeldes verdrängt ist. Ausserdem sind die den Spiegel begrenzenden schwarzen Flecke ungewöhnlich klein und durch graue Färbung ersetzt. Zwei der Löding-Exemplare weichen beinahe nicht ab, so dass es scheint, als ob die beschriebene Form nicht als ausgeprägte Lokalvarietät auftritt, und sie kann daher nur als *forma* bezeichnet werden (*f. arctica* n.).

54. *Paedisca Penkleriana* SCHIFF. cum *f. aurantiana* n.
et *f. fasciatana* n.

Flog sehr zahlreich in den Erlenwäldern in Lavik und Lærdal, ebenso bei Trondhjem.

Die Variationen sind nicht unerheblich. Die auffallendsten sind: 1) Die Vorderflügel einfarbig rothgelb ohne andere Zeichnungen als die lichten Vorderrandsflecke und die Bleieinfassung des Spiegels (*f. aurantiana* n.). 2) Der helle Innerrandsfleck

¹ SCHNEIDER: Lep. bidrag til Norges arkt. fauna. l. c.
— „ — Nordfuglö, en zoologisk skitse, l. c. (1884).
— „ — Tromsö lep. fauna l. c.

setzt sich als eine weissliche, in der Mitte winkelförmig gebrochene Querbinde bis zum Vorderrande fort (*f. fasciatana n.*). Beide Formen werden nicht selten zusammen mit normal gefärbten Individuen fliegend getroffen.

55. *P. tetraquetrana* Hw. cum *f. umbratana n.*

Von dieser Art wimmelte es auf Langöen, wovon ich eine Menge Exemplare besitze. Auch auf den anderen im Verzeichnisse angegebenen Lokalitäten war sie häufig.

Auffallende Variationen dieser unscheinbaren Art sind nicht unter den sehr zahlreichen untersuchten Exemplaren gefunden; am meisten bemerkbar sind einige Stücke, deren Vorderflügel gleichförmig dunkelbräunlich ohne deutliche Zeichnungen sind (*f. umbratana n.*).

Die Grösse schwankt zwischen 12 und 17 mm.

56. *Anchyloptera myrtillana* TR. cum *f. unidentata n.*,
f. bidentata n. et ab. *distracta n.*

Mit einem grösseren Material (ich vergleiche doch nur 41 St.) wird man sich davon überzeugen, dass die Art eine ziemlich variirende ist, sowohl hinsichtlich der Grösse als Zeichnung, dagegen weniger hinsichtlich der Farbe (so habe ich kein Exemplar gesehen, welches zusammenfällt mit oder deutlichen Uebergang zur Form *dentata* HEIN.¹ bildet). Die kleinsten Stücke haben eine Flügellänge von nur 6, die grössten von 9 mm. Die dunkle, schräggehende Querbinde ist von höchst verschiedener Form, bald zusammenhängend, bald in Flecke aufgelöst. Immer hat sie einen gegen Apex gerichteten, im allgemeinen langen und zugespitzten Zahn; zwischen diesem und dem Innerrande geht bisweilen ein anderer, kleinerer, mehr gerundeter, gegen den Saum gerichteter Zahn aus, während dieser

¹ HEINEMANN: Die Schmett. Deutschlands etc. Die Wickler P. 226.

in anderen Fällen fehlt, so dass die Binde in diesem Falle von einer geraden, auf dem Innerrande lothrecht stehenden Linie begrenzt wird. Diese letztere oder unidentate Form (*forma unidentata n.*) scheint nach den eingesammelten Exemplaren häufiger, als die bidentate (*f. bidentata n.*) zu sein. Beide gehen doch gleichförmig in einanden über, so dass viele Stücke mit demselben Rechte zu der einen oder der anderen gerechnet werden können. — Der runde, hervorspringende Zahn an der Vorderseite des basalen Innerrandfleckes ist an einem Stück beinahe abgeschnürt (*ab. distracta n.*).

57. *Choreutis Müllerana* FABR.

In Lavik wimmelte es von dieser Art an einer mit der Nahrungspflanze der Raupe bewachsenen Stelle nahe dem Ufer.

58. *Swammerdamia griseocapitella* STT. cum
v. obscurior SANDB.

Die meisten der gesammelten Individuen gehören der *v. obscurior* zu; diese zeichnet sich dadurch aus, dass die Grundfarbe der Flügel so verdunkelt ist, dass die dunkle Querbinde selbst am Innerrande undeutlich wird.

59. *Argyresthia pygmaeella* HB., *v. capilella n.*

Ausser einigen ganz normal gefärbten Stücken aus Tysfjorden habe ich drei Stücke, die sich durch ochergelbe Kopfhare und praktisch gesprochen einfarbige, stark glänzende Vorderflügel auszeichnen (*v. capilella n.*).

60. *Tachyptilia populella* CL. cum *ab. atra n.*

War sehr gemein in Aal. — Ein Stück hat einfarbig schwarze Vorderflügel und schwarzen Thorax; auch die Hinterflügel ungemein dunkel.

61. *Oecophora stipella* L. f. *indistincta* n.

Bei zwei Stücken aus Tysfjorden sind die gelben Zeichnungen beinahe ganz von der braunen Grundfarbe verdrängt; innerhalb des Analwinkels sieht man nur einen hellgrauen sehr undeutlichen Fleck statt des gewöhnlichen gelben Dorsalflecks; der Costalfleck ist an dem einen Stück wie ein gelbgrauer Wisch, an dem anderen fehlt er ganz und gar. Der Basalstreif ist angedeutet, aber sehr undeutlich und nur wenig heller als die Grundfarbe. HEINEMANN erwähnt ein gleiches Stück aus Engadin.

ANM. Meine Exemplare von *Oe. similella* wurden sämtlich in Häusern gefangen. Cfr. STRAND: Lepid. unders. Nr. 188!

62. *Elachista atricomella* STT.

Flog nicht selten auf Mooren in Tysfjorden, wovon viele Exemplare mitgenommen wurden. Soll auch in Südvaranger von SANDBERG gefunden sein.

Ausser dieser Art waren bisher aus unserer arktischen Region bekannt: *humilis* Z. und (nach STAUDINGERS Preis-Liste) *adscitella* STT. Dazu kommen nun die oben angegebenen Arten nebst *Holdenella* und *albifrontella* (CHAPMAN und LLOYD l. c.).

63. *Lyonetia Clerckella* L. cum v. *aereella* TR.

Diese Varietät ist mir häufig vorgekommen und zwar an allen angegebenen Lokalitäten; nur bei Skien wurde auch die Hauptform gefunden, aber auch da seltener als die Varietät. Aber desungeachtet ist diese so ausgezeichnete und auffallende Varietät nicht in SCHÖYENS Verzeichniss genannt ebenso wenig wie von WALLENGREN,¹ der sich damit begnügt anzugeben, dass die Art schneeweisse Vorderflügel („framvingarne snöhvita“) hat. Die Form kann daher neu für Skandinaviens Fauna benannt werden, trotzdem dass sie eine so gemeine ist.

¹ WALLENGREN: Skandinaviens Tineae operculatae (Entomologisk tidskrift“ 1881).

64. *Micropteryx aureatella* Sc.

Kam sehr häufig in Tysfjorden vor und da es ausserdem ein sehr träges Geschöpf ist, war es ein Leichtes, viele Exemplare zu erbeuten. Aber leider waren nur wenige davon in tadellosem Zustande Dank dem immerwährenden Regen. Es scheint auch, dass diese Art sich nur schlecht vor dem Regen hütet, indem sie auf den nassen Blättern sitzend gefunden wurde, wenn alle anderen Lepidopteren sich in ihr Versteck zurückgezogen hatten.

65. *Platyptilia Bertrami* ROESSL.

War sehr häufig bei Trondhjem. Auffallend ist die späte Flugzeit (die Stücke waren auch nicht abgeflogen); SCHÖYEN¹ hat die Art Mitte Juli gesammelt und in Deutschland fliegt sie nach HOFMANN² im Juni und Anfang Juli.

¹ SCHÖYEN: Lepidopterologiske undersøgelser i Romsdals amt („Nyt mag. f. nat.“ XXVII).

² HOFMANN: Die deutschen Pterophorinen („Ber. d. naturw. Vereins zu Regensburg“ V (1894—95)).

Variations of Norwegian Glaciers.

By

P. A. Øyen.

In a paper recently published in *Nyt Magazin for Naturvidenskaberne*, Vol. 37, pp. 73—229: „Bidrag til vore brægenes geografi“ (Contributions to the Geography of our Glacier Regions), I directed attention to some half-forgotten facts bearing upon the history of our glaciers and glacier-regions. As to Norwegian mountaineering, attention was even called to facts apparently consigned to oblivion. Next to this, I tried to get a more extensive view regarding different geographical problems, and maintained a more suitable definition of certain glacial and geographical terms.

Having treated of the different forms of glacial erosion, for instance, this form of destruction was defined to be *erosion of any kind arising from glacial conditions*.

The genetic connection between different forms of glaciation, and between different types of glaciers, was maintained to be a phenomenon of general importance.

In scientific papers dealing with glacial subjects, we meet with a long series of names given to different forms and different types, left without any connection whatever. And in the same manner, we also meet with long lists of classification, only

based upon geographical or topographical characters, or without any real foundation whatever. But it is not till we get a hold of the genetic principle, that, even here, we shall be able to effect a classification of an adequate form. We must, however, be very careful not to lay such stress upon endogenetic characters, that we completely reject the exogenetic. There is no doubt, that the genetic principle, having proved to be of such very great importance to other branches of natural science, will have quite the same result in comparative glaciology, when used in a manner adapted to this particular branch of science.

Without entering on this occasion into detail as to the classification of forms and types, we will only call attention to some leading features. Taking into consideration the different forms of glaciation, the following classification will prove very suitable:

Polar Glaciation,
Continental Glaciation,
Local Glaciation.

In studying the glaciers of our own country, we shall only meet with the last of these three groups in a fully developed state. But in addition to this, we shall also meet with a single section of the second group, as well as with some mere rudiments from the first.

Within the group of *Local Glaciation* we may, very suitably, introduce three sections :

Valley-Glaciers,
Cirque-Glaciers,
Hang-Glaciers.

These types of glaciers we meet with in a very well developed state in various places throughout our native country. On the occasion mentioned above there was proved to exist a genetic connection between these forms of glaciation, and between these types of glaciers.

The next problem attracting attention was the determination of the amount of mud in glacier rivers, in order to get some well-founded idea as to the rate of erosion in glacier regions, and in order to find out the law that rules the variation of glacial erosion. Collecting and comparing the researches of different scientists, we obtain the following list:

Alaska, Muir Glacier	12 980
Grønland, Isortok River	9 744
„ Alangordlek	2 374
Iceland, Jökulsá á Breiðamerkursandi	1 876
Jostedalsbræ, Langedalsbræ	523
Hardangerjøkel, Isdalsskaak	345,3
Jotunheim, Leira	92,2

The figures given in the above list, represent the number of grams per cubic-metre of muddy river-water for maximum erosion. We here observe a very stringent law of nature, viz. *maximum erosion is greatest in regions of greatest glaciation, and, in a marked manner, is decreasing in rate, as, through a series of different glacier regions, glaciation is diminishing in intensity.*

When further extending our studies of glacial erosion to cover the problem of its influence upon the detailed configuration of the surface of glacier regions, it will prove highly useful to introduce a fixed measure and a precise definition as regards this phenomenon. Introducing the appellation of *normal erosion*, this may be defined to be *the rate of erosion parallel to the normal of the plane of erosion.* According to our present experience it is most convenient to calculate *normal erosion by the number of micro-millimetres a year.*

There are only a few numbers to be entered in the list, but it is highly interesting to see that they are sufficient to prove the very same law as was proved above to exist regarding the amount of maximum erosion. Making a list of the very few numbers, we obtain:

Iceland, Vatnajökull	647
Norway, Jostedalbræ	79
" Hardangerjøkel	69
" Galdhøtind Region	54

The decrease of normal erosion, as the intensity of glaciation diminishes, is here easily perceptible.

Several geologists have made an attempt to form a definition of the outlines of Norwegian surface configuration. Most of them have failed. In each of these different sketches we may, however, trace a grain of truth. There is a great difference between surface configuration in the northern part of our country and that in the south. But if we are only to take into consideration the configuration of southern Norway, we are no doubt justified in regarding the surface as consisting of three inclined planes, each of them being undulatory. The principal plane is here inclined towards the east and south-east, whereas the two other planes are found to incline towards the west and north-west respectively. But, even if three planes may roughly speaking be said to cover the whole surface, it proves highly interesting to study the combination and connection between them. This is more especially the case with regard to the continuous passage from the south-easterly plane to the westerly one in the southern part of our country.

Stratigraphically, some mountain ranges may be proved to exist within the boundaries of our country, but it is rather a great mistake to confound these traces of ancient ridges with present orography.

We are not able to form any correct idea as to the superficial configuration of our country towards the end of the Tertiary Period. It is possible that a more primary form is still preserved, but this has not been proved, and is extremely difficult to prove, for here, not only orography itself, but also vertical oscillations of the earth's crust are to be taken into consideration. And a very active modelling has, no doubt, been going on for

ages, from that hour, long since passed, when for the first time a small hang-glacier was to be seen on the slope of the mountain, up to the present day.

For, in all probability, the greater part of our country, during the Ice Age, was for a long time completely covered by an almost continuous ice-sheet. Even among our loftiest mountains, in the Jotunheim, we meet with evident traces of the action of such a continental glaciation. And these traces, in a more conspicuous manner, are to be followed along our very extensive coast, both on the shores of the mainland itself, and on the numerous skerries lying outside.

Our existing glaciers might easily be regarded as the remnants of that continental ice-sheet, left in places in which topographical and climatic conditions were most favourable to continuous glaciation. Up to the present it has proved impossible to solve this problem by direct demonstration. But the faunistic and floral conditions of our post-glacial, marine deposits, clays as well as banks of shells, bear such strong evidence as to climatic changes in times past, that even as regards the variation of glaciers we may form a correct idea. For it is highly improbable that neolithic man, roaming the shores of our Tapessea, had any field for glacier excursions and glacier mountaineering within the boundaries of his own country, at the time when the adjacent sea-shores teemed with members of the Tapes family, and when *Isocardia cor*, L. crept upon the bottom of the sea along our southern and western coasts, at least, as far northwards as the Trondhjem Fjord.

We are thus obliged to regard the present glaciation of our country, as a recent one. It is then, however, very evident how small a space of time this last period of glaciation covers as compared with the whole Ice Age, and how slight are the changes in topographical features during that recent phase of ice-covering.

From a genetic point of view, there is no particular difference between the different forms of superglacial denudation,

whether that erosion is caused by a series of local glaciers, or by an ice-cap of a more continental character. In both cases it is the very same phenomenon that is going on before our eyes, and the result is also the very same in both cases, namely a levelling abrasion working down to a certain plane, *the climatic limit of abrasion*, which is at all times exactly accommodated to the telluric-cosmic condition of the earth's surface at the place concerned.

Changed conditions of climate will necessarily be followed by oscillations of the climatic limit of abrasion; and as far as this fact is concerned, it will make no difference to which order these climatic changes belong. There are, it is true, certain limits within which climatic elements may oscillate without practically altering the position of the climatic limit of abrasion, and that limit may therefore, during long periods, remain in or about the very same *climatic plane*, this last term meaning a plane passing through all points that at one and the same moment contain the same climatic value. A climatic plane is, of course, an undulatory one.

If the climatic plane is sufficiently changed to alter the position of the climatic limit of abrasion, we may witness various forms of glaciation and various features of orography, according to the more or less advanced development of abrasion, and according to the length and amplitude of the oscillation. In the Jotunheim we meet with a multitude of forms illustrating different stages of orographic evolution.

Having already viewed the variation of our glaciers geologically, we will now proceed to study that phenomenon as far as historical records can be followed.

We are, no doubt, justified in supposing the period of a milder climate to have lasted nearly up to our own age, even if separated from this by some few centuries. HERTZBERG, the illustrious observer of several phenomena bearing upon the physical geography of the western part of our country, also, about a century ago, expressed it as his opinion that the Snow-field of the Folgefon had, indeed, been less extensive several centuries ago. NAUMANN too, the German geologist, who made his famous excursions in Norway in the years 1821 and 1822, also tells us, with regard to the Snowfield of the Folgefon, that „nach glaubwürdigen Traditionen der Umwohner nimmt allerdings die Höhe des Schneefeldes allmählig zu, wiewohl nur bemerkbar von Generation zu Generation.“ We must, however, go far back into mythical ages to get at the origin of those traditions which state that the Folgefon grew into existence in an almost instantaneous manner, covering at once no less than seven clerical parishes. It is, however, extremely interesting to see that the name Folgefon probably originated in a somewhat close connection with these old traditions, a fact that is clearly proved by Norse etymology.

Some other traditions, however, are recorded, which are of far greater interest. The Jostedal Snow-field is said to increase for a period of from thirty to sixty years, and to retreat for a similar period, or we find it said that the glaciers increase and diminish every seventh or every nineteenth year. How much value may be placed upon traditions of this kind, it is not easy to say, but it is nevertheless extremely interesting to note the relative coincidence of some of these numbers with the figures representing periods of climatic oscillation assumed by science only some few decades ago.

Besides this rather slight oscillation, there have probably occurred, even within the time of human habitation, some greater changes, as we may judge from a tradition current among the peasants of the Jostedal about the middle of the eighteenth cen-

ture. We do not, however, know anything about the date and duration of such an oscillation.

The first historical statement, from which we may derive any light for the present investigation, is recorded by SCHØNING, who, in a special paper, enumerated some periods of bad crops. SCHØNING, it is true, did not deal with glacier oscillation, but the climatic connection found to exist between that phenomenon and harvest conditions is quite sufficient to justify a comparison of the respective dates of periodical climate changes.

Placing in a table the dates of the periods of different climatic phenomena, and comparing, not only the periods of bad crops in Norway with the dates of the commencement of glacier advance as stated by RICHTER, but also the dates of the periods of a rather cold and damp climate, as pointed out by BRÜCKNER, we then obtain the following list:

Cold — damp periods (BRÜCKNER)	Commencement of glacier advance (RICHTER)	Years of bad crops in Norway
1591 — 1600	1592	1600 — 1602
1611 — 1635	1630	1632 — 1634
1646 — 1665	1675	1685 — 1687
1691 — 1715	1712	1695 — 1697
1730 — 1750	1735	1740 — 1742

The last-mentioned period of bad crops in Norway, 1740 — 1743, was afterwards called „grønaarene“ (years when the corn was cut while green). This period of a rather extreme condition of climate, of which the date differs somewhat in different parts of Norway, is also characterized by being the first from which statements are recorded regarding glacier oscillation.

In several papers and in documents taken from public archives, we find statements of a somewhat considerable increase of the glaciers in the Jostedal in the years 1742 and 1743, especially as regards the Glacier of Nigard. From the middle of August, 1742, to the same period in 1743, the Glacier of Nigard

had increased about sixty-three metres in length, and also considerably in breadth. The farm of Nigard was destroyed on this occasion. The increase of this glacier seems to have continued for several years following, but from the year 1748, a somewhat slow decrease was noticed. Tradition also records a similar increase of the glaciers of Bjørnesteget and Suphelle. In 1870 DE SEUE states that „le glacier de Boium a depuis longtemps été en retraite. D'après des relations qui ne sont cependant peut-être pas bien authentiques la diminution pendant les 150 dernières années a été de 600 m. environ.“ And even more remarkable is the fact stated by the same author: „Il paraît, que le glacier d'Aabrække ne s'est présenté comme glacier de premier ordre que depuis 150 ans. Son mouvement progressif doit alors avoir été assez rapide, et en s'avancant il a ravagé une grande partie des champs cultivés ou cultivables, à cause de quoi les impôts de la propriété d'Aabrække et de plusieurs autres terres ont été considérablement abaissés“.

An account of the Folgefon, reported by HERTZBERG, tends to demonstrate the very same phenomenon, excepting only, that the rather slow increase had in this case been of a more continuous character.

Belonging to the very same period of oscillation, but of a somewhat earlier date — about the year 1720 — is a destructive increase of the glaciers of Holand Fjord.

Unlike this premature increase of the glaciers of Holand Fjord, we meet, in the neighbourhood of Lyngen Fjord, with a delay of the period of oscillation, as the Glacier of Strupen, according to traditions recovered by YNGVAR NIELSEN, probably originated somewhat after the middle of the eighteenth century.

Not only is the fact of a general and active increase of glaciers in our country about the middle of the eighteenth century likely to attract attention, but as a climatic phenomenon of great importance, it is very interesting to note that the above-mentioned increase is preceded by a period in which the glaciers

retreated considerably. We are even justified in regarding our present glaciers as giants when compared with the glaciers of that period, at least as far as regards the glaciers situated along our western coast. This is clearly illustrated by the destruction of ancient habitations not only in the Jostedal, but also near Svartisen. The record of the oscillation of the Glacier of Aabække shows the same circumstances as a statement regarding the Glacier of Nigard in 1742, from which we learn that this glacier, during the preceding years, had destroyed a considerable tract of meadows and pastures, by covering the whole area for a distance of about two kilometres and a half. And this increase of glaciers seems to have been quite as rapid as it was great; for in the neighbourhood of the farm of Berset, towards the end of the seventeenth century (about 1690) the glacier had been observed only as a very small hang-glacier in the upper part of the Tufteskaar according to the statements of two peasants in the Krondal, while in 1742 the same glacier had so increased as to cover the whole valley and part of the meadow down towards the river. A peasant even stated the rapidity of the increase of the glacier for ten years previously to have been about two hundred metres. A tradition of the Glacier of Bjørnesteg also states, that this glacier was increasing so tremendously, that peasants going to their mountain farms (sætre) were scarcely able to make their way with axes through the large offshoots that had originated during the previous twenty-four hours.

The leading facts, stated above, direct attention to a main line of curvature, graphically representing glacier oscillation, and these facts lead us to look for the minimum point of that line in a time previous to the year 1690. Comparing, however, the figures of the table of alternating climatic periods, we are obliged to regard the retired position of glaciers as at least preceding the commencement of glacier advance in 1675, in the manner in which this Alpine phenomenon has been determined by RICHTER; but we do not venture to say, whether we ought not to look

for this dwindled condition of our glaciers in an even more remote period.

Having now stated the existence of a maximum period in the position of glaciers in the middle of the eighteenth century, it is highly interesting to see, that meteorological observations in Scandinavia, although few are to be found from that period, indicate a proportionally low temperature and correspondingly wet weather, partly somewhat previous to the maximum phase of oscillation and partly almost simultaneous with it.

Leaving the great increase of glaciers about the middle of the eighteenth century, we do not meet, during the rest of that secular period, with any record or tradition of glacier oscillation; but here also some other phenomena indicate some slight coincidence with the period of wet weather, 1765—1775, pointed out by BRÜCKNER, and with the commencement of glacier advance in 1767, proved by RICHTER. If, however, such a slight oscillation of glaciers has taken place in our country during that period, as is highly probable, the amplitude of that oscillation was certainly very short of the magnitude of the preceding one. Perhaps, we might regard the condition of our glaciers, during that period, as of a somewhat stationary character, marking a certain phase of the general decrease of glaciers.

It is not until we enter a new century, that we meet with clear evidences of glacier oscillation in our own country. It is then highly interesting to see the coincidence with the period of wet weather, pointed out by BRÜCKNER as prevailing from 1806 to 1820; but, on the other hand, in our own country we then witness an oscillation somewhat previous to the year 1814, shown by RICHTER to be that of the commencement of a glacier advance. In the year 1807, HERTZBERG made an exceedingly interesting observation of the Glacier of Bondhus, recording a well-marked increase of that glacier. In the year 1812, however, the same glacier already seems to have passed the period of advance,

for in this last-mentioned year, SMITH states that it had somewhat decreased.

There are, however, some other phenomena here calling for attention. In the Jotunheim we meet with local accounts of the oscillation of two glaciers, the Storbræ in the Leirdal and the Styggebræ in the Visdal, stating the position of those two glaciers, as regards their ice-covered area, to have nearly corresponded, during the first decade of the nineteenth century, with a series of moraines, encircling at each of these two glaciers an area now covered with morainic matter, erratic blocks and fluvio-glacial gravel and sand. At the Storbræ we find the corresponding terminal deposits to extend for a distance of nearly half a kilometre in front of the glacier, and at the Styggebræ we find the distance to be about three times that of the Storbræ. The facts here stated acquire all the more general interest from the fact that in the Jotunheim we meet with a long series of moraines lying in a similar manner in front of our present glaciers. This phenomenon is much more conspicuous on account of the remarkable fact that within the external series, about half-way towards the end of the glacier, we meet, as a rule, with another series of moraines that are of special interest as a more general phenomenon. Besides these two principal series of moraines, we often meet in the Jotunheim with several minor ones of a more local character. According to the above-mentioned reports, and from the geological facts, stated above, we are certainly justified in regarding the external moraine series above referred to as marking the position of the glaciers in the Jotunheim, not only during the period of wet weather and low temperature in the beginning of the nineteenth century, but also during those periods of glacier advance during the preceding century. We may, thus, draw a double conclusion, first, that even here, the phase of oscillation of the latter part of the eighteenth century has probably been only slight, and secondly, that the great oscillation of glaciers about the middle of the same century has mainly been a pheno-

menon confined to our western regions, and that oscillation has consequently been chiefly due to exceedingly wet weather rather than to a more irregularly low temperature.

On visiting some of the glaciers in the northern part of our country, we find that traditions concerning the oscillation of glaciers near Holand Fjord are somewhat doubtful, though we may perhaps conclude from them, that the position of glaciers, even here, has been, stationary, on the whole, from the middle of the eighteenth down to the beginning of the nineteenth century, though probably with a somewhat slight and rather slow decrease, and a little oscillation. This supposition is in perfect accordance with WAHLENBERG'S statement, that he had not been able to make any observation as to the oscillation of glaciers, nor had he been able to determine whether the glaciers were increasing or decreasing.

It is not until we get near the end of the period of oscillation of glaciers in the first two decades of the nineteenth century, that we find more numerous accounts of glacier oscillation in our native country. The fact that we here mainly meet with records of a well-marked decrease of glaciers, may be easily explained, when we remember that a double phase of retrogression was going on. As already mentioned, a decrease of the Glacier of Bondhus was noticed in 1812; but even somewhat previous to that year, we find a statement by VARGAS BEDEMAR mentioning a decrease of glaciers near Holand Fjord. At this time, in the year 1813, we also meet with the first account of the bursting of a glacier lake, the Dæmmevand near the Hardangerjøkel, in our country, another indication, as we see, of the beginning of a decrease of glaciers.

In the year 1819, Bishop NEUMANN gives some figures relating to the amount of glacier decrease during the preceding hundred years, that is, of course, the decrease of glaciers for the period subsequent to the great oscillation in the middle of the eighteenth century. The amount of decrease for that period is

stated by NEUMANN to be, as regards the Lesser Glacier of Suphelle, 1500 paces, as regards the Greater Glacier of Suphelle, 752 paces, as regards the Glacier of Boium, 900 paces, and as regards the Glacier of Veslefjord, 2000 paces. The figures here communicated do not appear to be very exact, but they are, nevertheless, indicative of a rather considerable decrease of glaciers, which, even in this place, calls for more special attention.

In the following year, 1820, a catastrophe, likely to attract special attention, is also recorded by NEUMANN. In that year a large part of the Veslefjordsdal was exposed to considerable devastation, caused by the rush of an enormous volume of water through the valley. NEUMANN states that a huge hole was to be seen at the end of the glacier even with the naked eye, and he further relates, that in the above-mentioned year, water accumulated to such an extent, that at last the glacier suddenly cracked in front, and a tremendous rush of water took place as we have already mentioned. DE SEUE, indeed, gives another explanation of the phenomenon. He says, „on est porté à croire, que la cause de cette inondation est, qu'une avalanche a formé une digue et a barré le passage aux eaux d'un petit lac appelé Skadevandet (?: le lac de détresse) situé au côté O. du glacier. A la fin il parait, que les eaux ont tellement augmenté de force, qu'elles ont rompu la digue.“

My former view of this phenomenon has, however, been fully confirmed by statements, kindly forwarded to me by Mr. MUNDAL, who in the autumn of the present year took a trip to ascertain the geographical conditions of the Lakelet of Skadevand. The lakelet was, he says, even in the latter half of last September, so frozen over as to be quite safely crossed; only near the outlet was there an opening. The river is said to discharge itself through a narrow fissure in the living rock. By means of the Official Topographical Map made to the scale of one centimetre to a kilometre, and aided by a sketch-map and a short description given by Mr. MUNDAL, an attempt has been

made to construct a map, on a rough scale only, representing the principal features of the surroundings of the Lakelet of Skadevand.



The Lakelet of Skadevand.

The map of the Lakelet of Skadevand is drawn to the scale of 1 to 10 000, and we find the vertical distance between the altitude curves to be one hundred Norwegian feet, that is about thirty-one metres and a half. The hatched portions of the map represent bare rock, partly covered with débris and fallen rock, and the dotted part shows the area covered by snow-fields of a more or less continuous character. To the south of the lake we meet with a somewhat steep mountain slope covered by a small glacier protruding far into the water of the lake. This glacier is marked in the sketch-map as an offshoot of the snow-field. With regard to the inundations of the valley below the lake, Mr. MUNDAL, by inspecting the locality, has arrived at the same conclusion as that previously expressed, namely, that the small glacier, now only protruding into the lake, may, during periods of wet and cold, increase so as to project right across the outlet, and thus dam up the water. We now see before us this very phenomenon of an ice-dammed lake, as variable as climatic conditions.

As an instance of glacier oscillation of that time, we may follow the variation of the Glacier of Nigard. In 1820 BOHR states the distance between the moraine of 1742—1743 and the lower end of the glacier to be 542 metres, while at the same time the bare rock adjoining it indicated a decrease of sixty-three metres in the thickness of the glacier. Only a couple of years later, however, NAUMANN states the distance between the glacier and the moraine to be such as would indicate a decrease of another hundred metres in the length of the glacier. In those years the retrogression of the glacier has been comparatively rapid, if we may rely upon the rough figures given by NAUMANN. We are, however, justified in viewing the phenomenon as a sure evidence that we have entered into a well-marked period of decreasing glaciers.

On the authority of DUROCHER, it has been generally supposed that the glaciers of the Jostedal were stationary during the

years 1822—1845. Thus FORBES states: „During the last thirty years, there has been a tendency of the Alpine glaciers to increase, which seems not to have been noticed in Scandinavia.“ We have, however, a record of the Glacier of Nigard, stating that this glacier had been increasing in the years immediately previous to 1839, but that in the summer of the last-mentioned year, the oscillation seems to have attained a maximum, the position of the glacier in that season being recorded to be stationary. The very phenomenon of glacier increase, here observed, is of considerable interest, especially, when compared with the phenomena of wet weather and of glacier advance recorded by BRÜCKNER and RICHTER, the former of these naturalists stating that a period of rather cold, wet weather had prevailed during the years 1831—1855, and the latter that a commencement of glacier advance had taken place in 1835. It is, indeed, very difficult and often unphilosophical to draw general conclusions from a single observation, or a few such; but there are also sometimes exceptional cases to be met with, and we might be justified in regarding the oscillation of the Glacier of Nigard to be a phenomenon of more general importance.

Subsequently, however, to that slight increase of glaciers, which could only be regarded as a small interruption of a longer and well-marked period of decrease, oscillation has certainly gone on in the same direction as before, causing a still further diminishing of glaciers. Several instances may be adduced to illustrate this fact. FORBES, when mentioning the figures of decrease given by BOHR and NAUMANN, expressed it as his opinion that the distance between the moraine of 1743 and the terminal edge of the Glacier of Nigard in 1851 was even greater than that stated by those naturalists. As regards the Glacier of Lodal, BOHR, in 1820, stated the distance between the moraine of 1740—1750 and the edge of the glacier to be 533 metres, but in 1845 DUROCHER affirmed the distance to have increased about sixty metres, as FORBES also, in round numbers, stated the dis-

tance of the moraine from the glacier to be „600 or 700 yards.“ If we are to rely upon the figures given by DUROCHER and FORBES as regards the Glacier of Berset, the decrease of that glacier during the six years 1845—1851, has been rather rapid; in the words of FORBES: „The main glacier, which is now 900 yards within its moraines of 1742 — — — — — was estimated by M. DUROCHER in 1845, to be only 600 or 700 yards distant from them.“ Rough as these figures are, they indicate a decrease of no less than about two hundred metres during the few years mentioned above. It is, however, interesting to meet, even in Jostedal, in the very neighbourhood of the glaciers just mentioned, with some phenomena likely to draw attention to the fact that even during this period, diversity in the oscillation of glaciers is stated to have occurred. NAUMANN, for instance, about 1820, states with regard to the Glacier of Trangedal: „An ihm sah ich keine Spur von Zurückschreiten, denn Vegetation und Eis grenzen an einander, und die Morainen liegen dicht vor des Bräens Ende.“ And, in the middle of the same century, FORBES states that the Glacier of Trangedal „shows no marks of having diminished.“ FORBES himself was also keenly sensible of this difference, „indeed,“ he says, „these oscillations evidently depend sometimes on causes so local that we cannot be surprised at the want of a general coincidence.“

It is not, however, only in the Jostedal that we meet with records of the decrease of glaciers at this period. As regards the Folgeføn there is a statement as to the oscillation of the Glacier of Bondhus namely that in 1845 this glacier had considerably decreased, large frontal masses having fallen.

We find, moreover, more records of a retreat of glaciers immediately previous to the year 1850, or in other words towards the end of the first half of the nineteenth century. In looking over those statements we get a marked impression that a period of wet and cold, accompanied by glacier advance, has prevailed during the middle of that century.

Thus, we find it recorded, that in our central group of High Mountains, the Jotunheim, both as regards the amount of perpetual snow, and lakes covered with ice, these phenomena indicate a more severe climate about the year 1850 than either during previous years or subsequent ones. In this respect the statement concerning our principal giant summit, the Galdhötind, is especially interesting. On that mountain the change of climate does not appear to have influenced the snows until about the years 1864—1868. And it is highly probable, that the second chief series of moraines, above referred to, within the moraines marking the position of glaciers in the beginning of the nineteenth century, is also of contemporaneous origin with those other facts indicating wet weather and low temperature about the middle of last century.

It is not, however, only in the Jotunheim that we meet with records indicative of glacier advance at that time in the central part of our country, but also on the Dovre Mountains. „It has been stated,“ FORBES writes in 1851, „that a lake exists in the hollow, but at this time it was no doubt frozen, and concealed by beds of snow, and, according to M. DUROCHER, a small glacier is lodged under the cliffs of Sneehättan. This also was of course concealed by the abundance of the remaining snow.“

Leaving the snow-fields and glaciers of our interior regions to scrutinize those of our western coast, we meet with the very same phenomenon.

Turning to the glaciers emanating from the Snow-field of the Folgefon we meet in the first place with the Glacier of Buer that has on several occasions attracted attention on account of its highly remarkable oscillations. In 1864 Sexe states concerning this glacier, that during the preceding thirty years it had increased about 1375 metres. On the other side of the Folgefon is situated a small lake, Mysevand, into which 50 or 60 years ago a glacier called Holmaisen protruded so far as to make the position of the end of the lake very doubtful. At present, how-

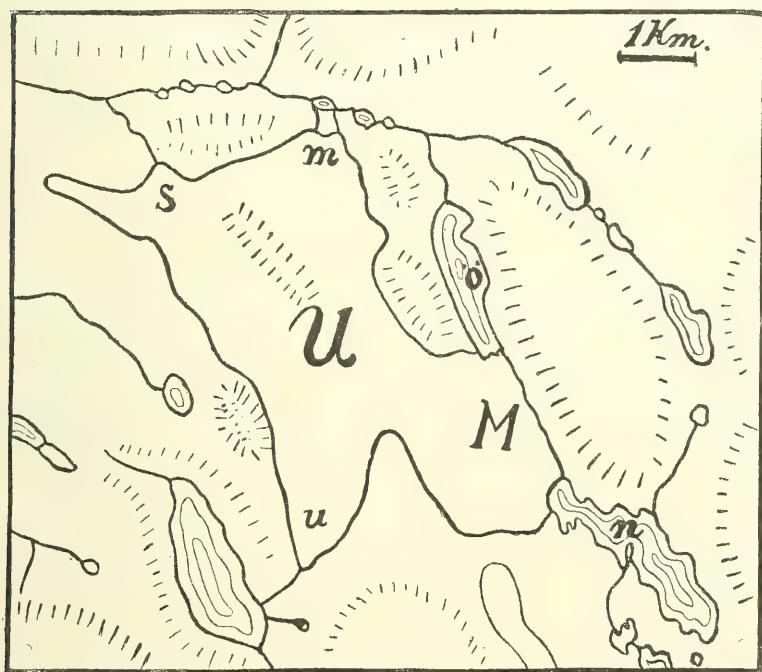
ever, the lower end of this glacier has retired at least one hundred metres from the lake.

To the south of the Jostedalsbræ, and only separated from it by a strip of bare rock of from 200 to 500 metres in breadth is situated the Jostefon; but we have good reason to believe that this strip of bare rock was not to be found sixty years ago. In the northern part of the Jostedalsbræ we meet with another offshoot, the Glacier of the Raudal, which is also said to have decreased rapidly during the last sixty years. About sixty years ago this glacier projected right across the valley, having at that time a thickness of about two hundred metres above the bottom of the valley. Now it scarcely reaches the bottom of the valley, having a thickness of only about 50 or 60 metres.

Having passed the middle of the nineteenth century, leaving a period of rather severe climate behind, and taking a last look at advancing glaciers, we now enter new decades of a more favourable condition of climate. It is extremely difficult to point to one particular year for the beginning of the decrease of glaciers, and a date such as this must inevitably be quite uncertain. If, however, we were to mention one particular year, we would say 1855.

The first indication on record of the beginning decrease of glaciers is a rather violent discharge of the Upper Lake of Mjølkedal (Övre Mjølkedalsvand). This overflow took place in the year 1855 or 1856, according to different traditions. As is roughly shown in the sketch, the Uranaasbræ (U), or the Snowfield of the Uranaas, has four principal offshoots, or actual glaciers, spreading in different directions. In the first place we have the Glacier of the Uranaas (u) protruding towards the Lake of Uradalsmulen to the south, and to the north we meet with the Glacier of the Skogadal (s) projecting into the Valley of Skogadalen and with a couple of closely-allied glacier branches (m) projecting into the Upper Valley of Mjølkedalen; but the principal offshoot is to be met with towards the south-east, namely

the Glacier of the Mjølkedal (M), which, by projecting right across a small valley, protrudes into the Lower Lake of Mjølkedal (n), at the same time damming up the water of the Upper Lake of Mjølkedal (o), which during these periods, is drained towards the north into the Valley of the Upper Mjølkedal. Now and then, apparently at rather irregular intervals, the waters of this ice-dammed lake force their way through the glacier. The occurrence of these violent overflows may, however, be regarded as rather closely connected with the variation of glaciers in a manner quite usual as regards the phenomenon of ice-dammed lakes.



The Snow-field of the Uranaas and the Upper Lake of Mjølkedal.

With regard to glacier oscillation in our central region of High Mountains, the Jotunheim, we have been able to obtain some few records indicating the same fact that is evinced by the

overflow of the Upper Lake of Mjølkedal, mentioned above. When entering upon my study of the glaciers of the Jotunheim in the summer of 1891, I was informed by persons well acquainted with the geographical conditions of the glaciers of that region, that a continuous decrease of glaciers had been observed during the thirty years preceding.

Attention was, moreover, directed to the very interesting fact, that the Tveraabræ and the Sveljenaasbræ, in the Government Survey Map drawn in the years previous to the middle of the century, are represented as joining into one common glacier, whose previous existence is now indicated by a terminal moraine marking a certain passage in the common history of the two glaciers. In the new and completely revised edition of the Government Survey Map made about 1870, the twin glaciers are, however, represented as altogether separate owing to their having retired further; and this separation is now still wider on account of the continued decrease of glaciers.

About the same time we also meet with a few statements of another kind with regard to oscillation of climate. In the years 1864—1868, a considerable change took place in the conditions of perennial snow on the summit of the Galdhötind. In the first of these years, the summit is stated to have been completely covered with snow, but in the last, it was found to consist of bare rock. During the period since elapsed, the summit of the Galdhötind seems to have been always free from perennial snow. Another phenomenon, also likely to attract attention, is the ice-cover of the Lake of Juvvand. In the summer of 1864, this lake was stated to be completely covered with a thick sheet of ice, but in the summer of 1868, on one of the early days of August, we find two enthusiastic tourists bathing in the open waters of the lake.

It is not only in the Jotunheim, however, that we may trace the above-mentioned beginning of a decrease of glaciers. BLYTT, who, in the earlier years of the decade 1860—1870, made his

important investigations as to the flora of the western part of the Jotunheim and the neighbourhood of the inner branches of the Sognefjord, also directed attention to the fact that the glaciers of those regions, during a period immediately previous to that date, had somewhat decreased, a fact indicated by the terminal moraines left, and by the vegetation on the surface of those moraines. In 1864, DOUGHTY relates concerning the Nigardsbræ, the Faabergstølsbræ, the Lodalsbræ and the Trangedalsbræ, that „these glacial outlets have all considerably diminished in modern times, and are still diminishing.“

The facts stated above with regard to the glaciers of the Jotunheim and the various offshoots of the Jostedalsbræ, have also a parallel in the oscillation of the Glacier of Buer, an offshoot of the Snow-field, Folgefon. Subsequently to the increase of that glacier about the middle of the nineteenth century, as already mentioned, a somewhat remarkable decrease seems to have taken place, as stated by SEXE in 1864. At the same time the snow-field of the Folgefon itself has also been subjected to a considerable decrease, the rock having in many places been uncovered.

Extending our investigation of glacier oscillation to the northern part of our country, we meet with a highly interesting fact regarding the oscillation of the Glacier of Enga, an offshoot of the Glacier of Svartisen. Sir ARCHIBALD GEIKIE, who visited this glacier in the summer of 1865, on that occasion noted down a rather remarkable morainic lake just in front of the glacier, but in 1885 one of the peasants of Fonddal stated that „le lac morainique n'existerait que depuis trente ou quarante ans.“ If, therefore, this statement is to be trusted, it is an indication of an almost contemporaneous decrease of glaciers in the northern and southern part of our country.

In his very interesting work upon the glaciers of the Jostedalsbræ, DE SEUE records a rather remarkable increase of glaciers to have taken place in several branches of that extensive snow-field in the years 1868 and 1869. What the duration of this period

of increase was, we have no means of actually determining; it is only of the three chief glaciers of Olden that we have an account of the increase down to the year 1873. We are, however, justified in regarding this increase as slight, and its duration as rather short; and it is a fact not to be overlooked, that in the years 1868 and 1869, the weather, in the neighbourhood of the Jostedalsbræ, was unusually wet and cold. This is, however, a phenomenon of great interest, that may also be traced in the Folgefon, the Glacier of Buer here having been reported to have been exposed to a temporary rush of advance during the first half of the decade 1870—1880, a well-marked rush in the general increase of that glacier during the period from 1868 to 1893.

According to my experience, the glaciers of the Jotunheim are the very best indicators of the oscillation of our climate. Having numerous accounts of a continuous decrease of these glaciers down to our own time, continuous with the exception only of a few, but only slight alterations, it is even more remarkable to find such a difference of glacier oscillation as that shown in the above-mentioned increase of the glacier branches of the Jostedalsbræ and the Folgefon. We are under the necessity of regarding this aberration of oscillation merely as disturbances originating from purely mechanical sources. It must not, however, be forgotten, that this phenomenon may possibly be a slight indication of some differences in the variation of climate in the interior of our country, as compared with that going on along our western coast.

We are, however, justified in regarding this phenomenon as partly a mechanical one, and we, shall presently look at some even more striking instances of the kind, when comparing the oscillation of some glaciers belonging to our western Glacier Regions. The facts here observed present a theoretical interest of great importance. We have before us an actual proof of the reality of a phenomenon supposed by REID to be potential: „Two

glaciers, in general similar, but differing in their exposure or slope, might be very differently removed from their respective equilibrium forms, and would therefore respond at different times to a given climatic change; indeed, one of them might be so far removed from its equilibrium form that a climatic change lasting for several years might not be long enough to reverse the condition of retreat or advance in which it happened to be" (The Mechanics of Glaciers, p. 927).

As a further demonstration of this very phenomenon we are to compare the oscillation of four glaciers, the Buerbræ, the Bondhusbræ, the Boiumbræ and the Briksdalsbræ, during the latter half of the nineteenth century.

The Glacier of Buer, as already mentioned, was increasing somewhat rapidly about the middle of the nineteenth century, but in 1860, according to statements made by SEXE, had already been decreasing for some few years. This decrease seems to have continued down to the year 1868. From that year a general increase is reported to have taken place in this glacier down to the year 1893; but this increase did not proceed in an altogether uniform manner, as on two occasions the glacier was subjected to a rather violent rush of extraordinary advance. The first of these rushes took place in the years 1870—1872, and the other in the years 1878—1879. During recent years, from 1894 down to the present year, this glacier has decreased considerably. This decrease is reported to have been somewhat greater in 1896 and 1897 than during the other years. In September last, GORSKALK GJERDE, a guide in Mauranger, informed me, that the Glacier of Buer has been decreasing for several years; during the present year the decrease has been somewhat less, however, than during the previous years.

The Glacier of Bondhus in 1845 had somewhat decreased. In 1851, however, FORBES states that this glacier „is now gaining ground afresh, driving a little moraine of five or six feet high before it.“ The history of the oscillations of this glacier for the

next two decades, is left in obscurity, but in 1897 it was reported, that in spite of the glacier's continuous decrease during the preceding years, it had not retired to the position, remembered by old people in former days. It is, therefore, highly probable, that the increase of this glacier about 1850 was only a short and small one, only to be regarded as a slight interruption in the period of the general decrease of the glacier. This decrease seems to have gone on almost contemporaneously with that of the Glacier of Buer, and in full accordance with this supposition, we meet with a statement that the Glacier of Bondhus in 1879 was increasing, though somewhat slowly when compared with the simultaneous increase of the Glacier of Buer. The last-mentioned increase of the Glacier of Bondhus, has certainly been of but short duration, as only some few years afterwards, in 1883, the oscillation of that glacier is reported to have changed into a decreasing one. Including the summer of 1892, we also have continuous reports of the decrease of that glacier down to the year 1899. Both GOTSKALK GJERDE and SAMSON SUNDAL, two guides of Mauranger, state that during the present year, 1900, the Glacier of Bondhus has decreased somewhat less than during the preceding one.

We have also to take a view of another glacier somewhat closely connected with the Glacier of Bondhus, the Pytbræ in Mauranger. This glacier, in 1893, showed similar traces to those found near the Glacier of Bondhus of having diminished in recent times. During the years following, the Bondhusbræ and the Pytbræ were stated to have decreased similarly down to the year 1899. During the present year, however, the decrease of the Pytbræ, like that of the Bondhusbræ, has been somewhat less than during previous years, according to statements made by the two guides just mentioned, and GOTSKALK GJERDE even states that the decrease of the Pytbræ has during the present year been comparatively slight.

Having now viewed the oscillations of some glacier branches of the Folgefon, we are to take a rapid glance at that snow-field itself. It is most remarkable, that this snow-field seems to have considerably diminished during the decade 1870—1880, just at the time, during which some of the glaciers emanating from it, enlarged their borders in a very conspicuous manner. The snow-field of the Folgefon continually diminished down to the year 1897, and even in September last, GOTSKALK GJERDE informed me, that its borders had diminished down to the present year, and more especially on the western side; but there, we see that the Glacier of Holmaisen, near the Lakelet of Mysevand, holds a rather advanced position. With regard to the ice-cover of lakes in the neighbourhood of the Folgefon, the statements made by GOTSKALK GJERDE are very interesting, namely that the Lakelet of Mysevand, as a rule, retains some fragments of its ice-cover, and the Lakelet of B्लाadalsvand is the first to become free from ice.

The Glacier of Boium, previous to the year 1870, had „depuis longtemps été en retraite“. DE SEUE, however, says that „en 1869 et peut-être déjà en 1868 le glacier commença de nouveau sa croissance.“ If, however, we are to trust a statement made by some inhabitants of Fjærland, this glacier has decreased about 1350 metres during the last seventy years (Norges geologiske undersøgelse, aarbog 1896—99, no. 4, p. 10). We are thus, of course, to regard the increase of the glacier just mentioned, as only a slight one. We afterwards enter upon a period of marked decrease of this glacier, as stated by HANS TUFTE, who acted as guide to DE SEUE on his exploring excursions (l. c. p. 8). In connection with the oscillation of the Glacier of Boium, we may be justified in directing attention to a certain means of observation, namely photography, in order to find out the law of oscillation of glaciers. Photography, it is true, when used in a fitting manner, is an excellent means of ascertaining the oscillation, as we may learn from photogrammetry; but occasional

photographs, used in an uncritical manner, may lead to many a wrong conclusion. Thus RICHTER states concerning the Glacier of Boium and the Greater Glacier of Suphelle, that „der Vergleich der photographischen Aufnahmen von DE SEUE aus dem Jahre 1868 mit denen des Bergener Photographen KNUDSON aus den achtziger Jahren und meinen eignen Beobachtungen zeigt — — einen fast ganz unveränderten Stand“; but REKSTAD, by comparing some other photographs, concluded that the Glacier of Boium increased between 1868 and 1870, decreased between 1870 and 1880, increased between 1880 and 1888, and afterwards decreased up to the year 1899, and that the Greater Glacier of Suphelle during that time had been oscillating in a similar manner (l. c. p. 7). It is not easy to judge of the value of those statements, as I have not had an opportunity of comparing the different original photographs in question. I should, however, think it highly probable, that there has really been a slight increase of the glaciers in Fjærland about 1890, for in 1889 SLINGSBY states that the Suphellebræ „is advancing at present“. In the summer of 1893, I found both the Glacier of Boium and the Greater Glacier of Suphelle to be decreasing, though only very slowly. Only two years later, in 1895, RICHTER ascertained a similar state of decrease in these two glaciers. And in the autumn of 1897, Mr. MUNDAL informed me that both the Glacier of Boium and the two glaciers of Suphelle had of late years, up to 1897, been slowly decreasing. In the autumn of 1899, Mr. MUNDAL stated the decrease of the Glacier of Boium during the last two years to have been of even a slower character than during previous years. The course of oscillation in the Greater Glacier of Suphelle was altogether similar. In September last, Mr. MUNDAL informed me that the Glacier of Boium, during the present year, 1900, has somewhat increased in length; the projecting point in which the glacier now terminates, is, however, very thin, and the fact that the lateral borders of the glacier even during the present year, have become narrower than they were

previously, is a most interesting phenomenon. We are therefore justified in regarding this increase as only a light aberration. It is, however, very interesting to compare the oscillation of the Glacier of Boium of late years with the contemporaneous condition of the small glaciers and snow-fields of the mountains in the neighbourhood of the Jostedalsbræ. According to statements made by Mr. MUNDAL in 1897, these glaciers and snow-fields were then regularly diminishing. In 1899, however, he states that they had somewhat increased during the last two years; and, in September last he informed me, that the small glaciers and snow-fields of these elevated regions have somewhat decreased during the present year, 1900. When compared with the two preceding years, they show a condition of retreat; but they are far from having re-occupied their position of 1897, as a great abundance of snow still remains from the two years of heavy downfalls of snow 1898 and 1899.

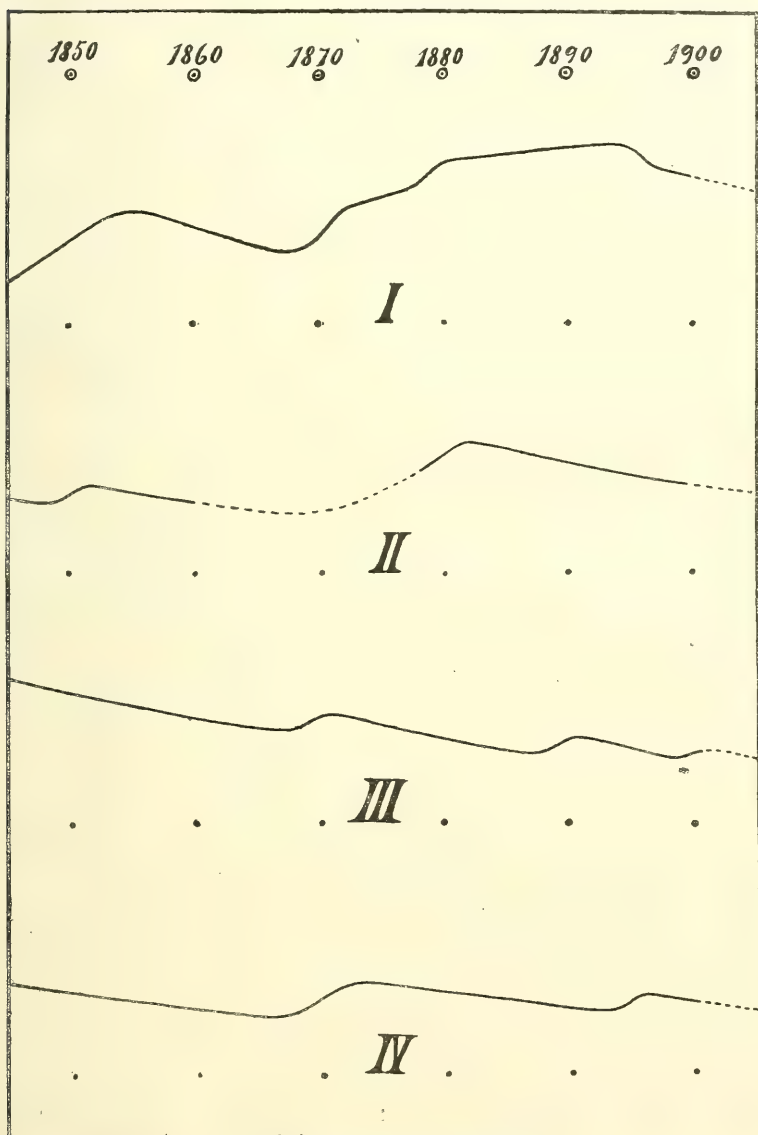
Another very interesting phenomenon, to be mentioned in connection with the oscillation of these glaciers, is the occurrence of an ice-caldron or a lakelet on the summit of the Jostedalsbræ, just between the Valley of Langedalen and the Valley of Stardalen. This ice-caldron, in the summer of 1898, was more than thirty metres in length by about twenty metres in breadth, and was at that time half-filled with water. In the summer of 1899, however, according to statements made by Mr. MUNDAL, everything here was covered with snow, and in that season, as well as in the summer of the present year, he says, the abundance of snow was great enough to allow of a passage up the steep ice-wall towards the Valley of Stardalen. Mr. MUNDAL further states that in the summer of 1900, only the basin itself was to be traced, but the water of the lakelet had altogether disappeared, probably, through some crevices in the ice.

The Glacier of Briksdal as well as the glaciers of Melkevold and Aabrække certainly passed through a period of decrease about the middle of the nineteenth century. DE SEUE writes :

„Les trois glaciers de la vallée d'Olden ont été en retraite depuis longtemps, d'après ce qu'on dit. En 1869 ils semblent avoir été en voie de progression.“ And this increase of the three glaciers of Olden continued down to the year 1873, according to statements made by ANDERS BRIKSDAL. During the following twenty years, however, the Glacier of Briksdal as well as the other two chief glaciers of Olden are said to have decreased continually. In the summer of 1893, ANDERS BRIKSDAL informed me that the three glaciers just mentioned were then decreasing; but only two years later, in 1895, he wrote to me informing me that the Glacier of Briksdal, in the course of the last year, had increased about 15 metres in length and at the same time had considerably enlarged its borders. The other two glaciers of Olden had also been increasing during the year, but not so much as that of Briksdal. The Glacier of Aamot, on the other hand, had considerably increased of late years. In the autumn of 1897 ANDERS BRIKSDAL favoured me with some fresh information regarding the oscillation of glaciers in Olden. During the two preceding years, he wrote, the Glacier of Briksdal had somewhat increased, as had also the other glaciers of the neighbourhood; but during the present year this glacier had somewhat decreased, as was also the case with the others. In the autumn of 1899 he informed me that the three chief glaciers of Olden, as also the Glacier of Aamot, had of late years been decreasing. In September last, ANDERS BRIKSDAL informed me that the Glacier of Briksdal as well as the glaciers of Aabrække and Melkevold had decreased during the present year, 1900, the last-named having decreased more than the other two. With regard to the glaciers in Olden, RASMUS AABRÆKKE stated the decrease of the Glacier of Brendal from 1899 to 1900 to be 10 metres, that of the Glacier of Briksdal 5 metres, and that of the Glacier of Melkevold 15 metres.

Even if the system of curves, representing the oscillation of the four glaciers in question, can only claim to do so roughly. It is hoped that the figures on p. 55 may contribute to present

a general survey not so easily obtainable in any other way. What makes these curves somewhat doubtful is, of course, the uncertain date of the various phases of oscillation, and more



Curves of glacier oscillation.

especially the fact that even in cases of fixed dates, the amplitude of oscillation is generally unknown. The curves represent the oscillation of these glaciers in the following order: No. I, the Glacier of Buer, No. II, the Glacier of Bondhus, No. III, the Glacier of Boium, No. IV, the Glacier of Briksdal.

There is another of the branches emanating from the extensive snow-field of the Jostedalsbræ, that deserves special attention, viz. the Glacier of Nigard. We have already followed the oscillation of that glacier down to the year 1851. Subsequently we find some scanty statements as to the oscillation of that glacier. It was stated, for instance, to be decreasing in 1864, and DE SEUE writes: „Il parait que le glacier a déjà été en voie de progression en 1868. Auparavant on dit qu'il était en retraite.“ In the year 1899, one of the peasants of Nigard pointed out a terminal moraine, then 500 metres in front of the glacier, said to have been thrown up by the glacier 25 years ago. On the same occasion, the distance between the moraine of 1748 and the lower end of the glacier in the summer of 1899, was stated to be 2100 metres (l. c. pp. 5, 9). According to these statements, the distance between the moraine of 1748 and the lower end of the glacier, in the year 1874 was about 1600 metres. In the summer of 1878, however, HOLMSTRÖM stated the distance between that moraine and the lower end of the glacier to be 1000 metres. In the summer of 1899 this glacier was decreasing. In the present year, 1900, however, the position of the glaciers of the Valley of Jostedalen was stationary, according to statements forwarded to me by LARS LIEN, a guide in the Jostedal.

In order to get a general view of the oscillation of the Glacier of Nigard, we must tabulate dates, amplitude, phase of oscillation and names of the respective observers as far as our knowledge will allow. The scarcity of accounts is very noticeable. In the first column of the table we place the dates of observation, and in the second the distance, in metres, between the lower end of the glacier and the moraine of 1748. In the third column of

the table we find the phase of oscillation, and in the fourth the names of the respective observers.

Table of the Oscillation of the Glacier of Nigard.

1748	0	Stationary	(Moraine)
1820	542	Decreasing	BOHR
1822	642	Decreasing	NAUMANN
1835	642 ÷	Increasing	(Tradition)
1839	642 ÷	Stationary	LINDBLOM
1845	642	Stationary (?)	DUROCHER
1851	642 +	Decreasing	FORBES
1864	(?) +	Decreasing	DOUGHTY
1868	(?)	Increasing	DE SEUE
1874	1600 (?)	Stationary	(Tradition)
1878	1000 (?)	(?)	HOLMSTRÖM
1899	2100	Decreasing	REKSTAD
1900	(?)	Stationary	LARS LIEN

As a parallel to the oscillation of the Glacier of Nigard we may here also pay attention to *the oscillation of the Glacier of Berset*. Making use of the same arrangement, we then obtain the following table:

1748	0	Stationary	(Moraine)
1829	750 (?)	(?)	(Tradition) (l. c. p. 9)
1845	548—640	Stationary	DUROCHER
1851	823	Decreasing	FORBES
1878	1000 (?)	(?)	HOLMSTRÖM
1899	1500	Decreasing	REKSTAD (l. c. p. 9)
1900	(?)	Stationary	LARS LIEN

We have before us a long series of statements of the decrease of glacier branches emanating from the snow-field of the Jostedalsbræ, from 1870 down to the present year. We can here only mention a couple of instances. Thus, SLINGSBY, in his „Chips from the ice-axe in Norway, 1881“, says concerning the

Glacier of Kjendal: „During the six years that had elapsed since I had first seen this glacier I found it had shrunk very considerably.“ In 1895 RICHTER writes regarding this glacier: „gegenwärtig kleiner Rückgang“. In 1895, Mr. VIGDAL informed me of a highly interesting fact regarding the oscillation of the Glacier of Tunsbergdal. The front of the glacier, which in 1881 formed a vertical wall, almost of the height of a „church-tower“, in 1895 had nearly melted away, but had scarcely retired from the position it previously occupied. But, as we have already seen, a period of slight increase of glaciers is also to be traced here about 1890—1896. Even of late years there has been some irregularity. In 1898, for instance, the Glacier of Lunde seems to have undergone a slight rush of advance; and during the present year the Glacier of Boium has somewhat increased, while the glaciers of the Jostedal has remained stationary. THOR GREIDUNG, the guide of Opstryn, in September last informed me that during the present year, 1900, the snow-field of the Jostedalsbræ has been very smooth and comparatively free from crevasses, these being far fewer during the present year than during the ten years preceding. The snow-field itself, therefore, seems to be increasing, but at the same time the small glacier branches have been decreasing.

While observing the oscillation of the two most extensive snow-fields of the western part of our country, we have omitted two other snow-fields in that region, well worthy of attention, even, if they are not as large as those mentioned above.

The Snowfield of the Hardangerjøkel is the first to call for attention. It is situated to the east of the inner branches of the Hardangerfjord, and in the summer of 1893 I calculated its area to be about 118 square kilometres.

A couple of small glaciers are found to emanate from the snow-field both on the eastern side of it and on the southern side. In the summer of 1893 these four glaciers were observed to be decreasing.



The Glacier of Rembesdalsskaaken and the Lake of Dæmmevand.

The most remarkable glacier, however, emanating from the Snow-field of the Hardangerjøkel is the Glacier of Rembesdals-skaaken, protruding into the Lakelet of Rembesdalsvand towards the south-west. What makes this glacier especially interesting is the fact of its damming up, on its right side, a small glacier lake, Dæmmevand, marked with the letter D in the subjoined sketch.

There are traditions that the valley below the Lakelet of Rembesdalsvand (R) has, from ancient times, now and then been subjected to great inundations, much dreaded by the inhabitants of the Valley of Simodalen that leads down to the Eidfjord. The true cause of these inundations has long been recognized to be the sudden overflow of the glacier-lake mentioned above. MUNCH, in 1843, records an old tradition, according to which the Lake of Dæmmevand is said of old to have overflowed every twentieth year; but at the same time he states that no outburst is said to have taken place since the year 1813. In the autumn of 1893 a report was spread that during the three preceding years, devastating inundations had repeatedly occurred, and that the inundation of that autumn was of greater extent than any previously experienced.

According to traditions current among the peasants of the adjacent districts, the Glacier of Rembesdals-skaaken, in the beginning of the nineteenth century, had protruded so far into the Lakelet of Rembesdalsvand as to fill up the upper half of that lakelet. About 1860, however, the glacier had retired so far that it protruded for only a short distance into the water of the lakelet. As may be seen from the sketch also, the position of the glacier was about the same in 1893. From these facts we might draw the conclusion that this glacier had been nearly stationary for more than thirty years, with perhaps a slight decrease. It is not improbable, however, that a period of glacier advance and succeeding decrease intervenes between the dates just mentioned. This supposition would, at any rate, be in perfect accor-

dance with phenomena observed both with regard to glaciers issuing from the névé of the Folgefon and those of the Jostedalsbræ. In the summer of 1893, the Glacier of Rembesdalskaaken was decreasing, but only rather slowly. During the three years, 1897, 1898 and 1899, this glacier was stationary. In the summer of the last-mentioned year, however, the glacier was decreasing somewhat, although only slightly, in thickness. But in September last, HALSTEN MYKLATUN, a guide in Eidfjord, informed me that the Hardangerjøkel had never during the last fifteen years, decreased so rapidly as during the present year. He, moreover, informed me that the mountain wilds of the Hardangervidda had never, during the last ten years, been so free from snow as during the present season of the year 1900.

Now it is a very remarkable fact, that in the southern part of our country, we have a somewhat extensive snow-field of which we know very little, namely the Snow-field of Aalfotbræ and Gjegnabræ in the region of Nordfjord. This snow-field is said to send forth no actual glacier of any importance. Mountaineers report, however, that this snow-field has decreased tremendously during the last fifteen years or so.

Leaving the glaciers of the southern part of our country, in order to examine more accurately the oscillation of those of the northern regions, we enter at the same time upon a region, that is to a great extent unknown to glaciology, or at any rate only slightly known as regards the phenomena in question.

In the first instance we meet with the extensive Snow-field of Svartisen, and the numerous glaciers emanating in nearly all directions from this most extensive snow-field of the northern part of our country. We have already followed the oscillation of glaciers in this region down to the year 1865. It is, however, very remarkable that the Glacier of Enga, which up to that date had been undergoing a considerably decrease, should according to statements made by ARCHIBALD GEIKIE, during this year 1865, have been „engaged in ploughing up the marine sediment which



had been formerly deposited upon the submerged floor of the valley." It may be assumed that the advance of this glacier, thus proved, was of only short duration and rather slight, as later on a conspicuous decrease is reported to have taken place. This indication of a glacier advance in this region is, however, exceedingly interesting from the fact of its being almost contemporaneous with a period of slight advance in several of our southern glaciers. During the decade 1880 to 1890 the condition of the Glacier of Enga seems to have been stationary, as we find the same distance of 800 metres given both in 1883 and 1891, between the lower end of the glacier and the sea. When compared with some other instances of an apparently stationary condition of glaciers during this decade both in the southern and the northern parts of our country, it is by no means improbable that a slight increase of glaciers may have intervened between the dates mentioned above. Later on, up to the year 1898, a considerable decrease of this glacier took place, and the amount of this decrease, from 1889 to 1898, is stated to have been from 60 to 80 metres.

In the southern part of the Snow-field of Svartisen a considerable decrease of the glacier is also observed. In the middle of the nineteenth century, FORBES was informed by MUNCH that „a considerable glacier descends to the Svartiis lake, which it partly fills," and in 1873 DE SEUE stated that the ice-edge of the glacier, protruding into the Lake of Svartisvand, was about 470 metres in length. Further on, a decrease of this glacier was recorded in 1881, and in 1891 a considerable decrease was stated to have occurred during the previous years both as regards the thickness and the length of this glacier.

The Glacier of Jökelfjord in the north of our country is extremely interesting from the fact of its descending to the sea-shore. This glacier is built up in a couple of terraces, the lower one being a true *glacier remanié*. The descriptions of this glacier are not sufficiently precise to allow of the determination of

the curve of oscillation; but on the other hand there are reports by persons, acquainted with the localities, that this glacier has been decreasing for some time.

Among the various glaciological phenomena so conspicuously developed in the northern part of our country, we find that the phenomenon of ice-dammed lakes is not wanting, as a lake of this description was discovered in 1898 in the Glen of Strupen, among the mountains of Lyngen, being dammed up by the remarkable Glacier of Strupen.

When we place in a table some statements as to the oscillation of glaciers in the northern part of our country during the last thirty years, a general decrease is easily perceptible. When RABOT, however, determined both the „debut de la période de retraite“ and the „durée minima de la période de retraite“, he stated more than we at present really know. Taking into consideration the small knowledge of glacier oscillation in this region, we are only justified in enumerating the dates of observed decrease. Where two dates are given, the meaning is, of course, only that the total result during the intervening period has been a decrease of glaciers. At the same time we leave it undetermined whether an intervening rush of advance has taken place or a period of a more stationary condition has occurred.

Glacier	General decrease
Bergsfjord	1876—1898
Tverdal	1871—1881
Strupen	1885—1895
Nordfjord	1891
Fonddal	1883—1891
Skaviktind	1884
Blakaadal	1882—1890
Svartisvand	1873—1890
Beierelv	1882
Sandskar	1885

During the period of years covered by these dates we have direct statements of the occurrence of some irregularities. We can only mention some few instances. We see, for instance, that „de 1876 à 1883, deux courants des Oxtinder auraient progressé,“ and „de 1879 à 1882, une branche du Frostis aurait avancé.“ Further on, the Glacier of Fonddal, about 1880, is stated to have undergone „une progression momentanée“. And, in the year of 1897, a glacier on the northern side of Jækkevarre was stated to have passed through „une récente progression partielle de la glace.“

Having now made some excursions round our scattered, more or less extensive glacier regions, situated as they are along our western coast, or near to it, we will once more enter the interior of our country, in order to take a last look at the oscillation of glaciers in the region of our High Mountains, *Jotunheimen*, a name given, according to information kindly forwarded to me by Professor HELLAND, by our popular poet, VINJE. This name, however, is only to be regarded as a more national version of *Jotunfjeldene*, the name used for several previous decades of years.

As already stated, a general decrease of glaciers seems to have prevailed in this region during the latter half of the nineteenth century. As the knowledge of these mountains in course of time has grown more complete, and as the numerous snow-fields covering the mountain wilds, and the glaciers filling up the cirques and the high valleys, have been more thoroughly explored, the statements regarding this decrease have, at the same time, become more numerous, and have acquired a more precise character. At the same time, however, some few statements have also been met with, indicating some slight aberration in the oscillation of glaciers during the decades of years towards the end of the century.

An overflow, for instance, of the Glacier-Lake of Upper Mjølkedal is stated to have occurred in the year 1878 or 1879.

Though only a slight indication is to be traced, in this case, of the oscillation of glaciers, it is interesting to compare this phenomenon with the almost simultaneous, strongly-marked variation of the curves representing the oscillation of glaciers, both in the region of the Folgefon and in the region of the Jostedalsbræ.

In the summer of 1891, the Glacier of Langedal was found to hold a stationary position. During the summer of 1893, the Glacier of Steindal (near Tveraadal „Church“, Tveraadalskirken) was decreasing, but, among the large stones and blocks just in front of the glacier, a great quantity of heather was found to have been buried beneath the glacier during its last advance. The well-preserved condition of the stalks of the heather, however, proved that this advance could not have been of any long duration, nor could it belong to any remote period. It is therefore most probable that this advance of the Glacier of Steindal had occurred during some years immediately preceding the year 1893. In the year 1894, an overflow of the Upper Lake of Mjølkedal is reported to have taken place, accompanied by the usual catastrophe of inundation. It might in this case seem superfluous to direct attention to the remarkable coincidence between the phase of oscillation marked by the dates just mentioned, and the variation of glaciers as represented by the four curves given above in a special plate.

Still more recently, however, we have, witnessed similar phenomena. Thus in 1897, the Spørtegræ, between Lyster and Jostedal, was stated to be increasing, while at the same time a general decrease was reported to prevail in the Jotunheim. In the year just mentioned, an enthusiastic mountaineering tourist even used the expression that „the glaciers were suffering from consumption“. His being a physician will account for the rather curious comparison.

The year 1898 seems to have brought about a slight change of phases in the oscillation of glaciers, at any rate, in the western part of the Jotunheim. ANFIN VETTI has kindly informed me

that the glaciers of this region increased during the summer of 1898, but during the following year, 1899, their condition seems to have been stationary. In September last, however, he informed me that the glaciers had decreased during the present summer of 1900, and as special instances he enumerated the Glacier of Breikvam, the third Glacier of Maradal, and the Glacier of Stölsnaas. OLA BERGE also informed me that the glaciers of this region decreased, during the summer of 1900. As special instances he enumerated the Glacier of Skagastöl and the Glacier of Riing. Both ANFIN VETTI and OLA BERGE have informed me that the snow of the summer 1900 were far less in quantity than that of the preceding summer.

Dr. F. ARENTZ, in a report, which he has kindly placed at my disposal, states that the summer of 1898 was rather cold, with great quantities of snow. The mountain wilds of the Sognefjeld were on the same occasion stated to be entirely covered with snow. The summer of 1899 was also stated by Dr. ARENTZ to have retained a large quantity of snow, and as an instance of the truth of this statement he writes: „This year we found the two northern glacier cirques of Hestbræpiggene (the Summits of the Horse Glacier) to be filled with masses of snow (Den norske turistforenings aarvog for 1900, p. 32). Only two years previously he had here found large and very deep glacier cirques with steep walls.

With regard to the glaciers of the side-valleys of the Leirdal, in the central part of the Jotunheim, Mr. R. ELVESÆTER has informed me that the character of glaciers in this region during the two years 1898 and 1899, ought rather to be regarded as a stationary one. Last September, however, he informed me that the glaciers had now, during the present summer of 1900, been rapidly decreasing, both as regards thickness and area covered with snow and ice. As a special instance of a decrease such as this, it may be mentioned, that the Storbræ (the Great Glacier) near Slethavn is just now uncovering a large crag; another crag,

about one hundred metres farther up, seems about to appear in the same manner. Mr. ELVESÆTER, moreover, makes the suggestion that the comparison of the Jotunheim with a waste of snow and an icy desert is no longer applicable; as regards the mountains in the neighbourhood of the Lakes of Gjendin and Bygdin it would be a far more fitting comparison to regard them as mountain wilds covered with burnt grass and brownish stones.

Last September OLE VOLE, the guide of Gjendeboden (in the central part of the Jotunheim) informed me that in the summers of 1898 and 1899 he had observed several mountain tarns that partly retained their ice-cover throughout the season; but during the present summer of 1900, not a single tarn was observed to retain any part of its ice-cover. OLE VOLE further states that the glaciers observed by him had all of them been decreasing during the present summer. The Upper Lake of Mjølkedal, during this last season, had an outlet towards the Lower Lake of Mjølkedal.

In the eastern part of the Jotunheim, in the neighbourhood of our two giant summits, the Galdhötind and the Glitretind, the decrease of glaciers seems, even during recent years, to have been fairly continuous, according to statements made by KNUD VOLE, the well-known guide at the alpine station of Juvvashytten. The only phenomenon, however, to be noticed in the summer of 1898, was that the Lake of Juvvand during that season did not get rid of its ice-cover. KNUD VOLE, however, has kindly informed me that in this region, during the last two years, 1899 and 1900, there has been a rapid decrease of glaciers going on. During these two years, there has been only a small down-fall of snow in winter, and the summers have been unusually hot. The result as to the variation of glaciers has been rather marked.

It is very interesting to compare the oscillation of glaciers in the Jotunheim during the last five years with the curves representing the oscillation of glaciers on both sides of the Jostedalbræ during the same time. A phenomenon of great importance

may also be seen in the fact that the phase of increase gradually fades away towards the east.

In the preceding pages, some leading features of the oscillation of glaciers in our native country have been sketched. For more detailed information and literary references attention may be called to two reports of the *Commission Internationale des Glaciers* (Les Variations périodiques des Glaciers. Rapport 1897, pp. 69. 70 and Rapport 1899, pp. 12. 13. — Extrait des Archives des Sciences physiques et naturelles, T. VI, 1898 and T. X, 1900) and more especially to the treatise mentioned at the very beginning of this paper.

The University of Christiania, December, 1900.



Ett nytt höjdmaximum för några ruderat- och kulturväxters förekomst i nordliga Norge.

Af

Emil Haglund.

Som bekant synas flera af våra vanliga ogräsarter för sin trefnad vara beroende af människan. De uppträda helst i hennes närhet, och deras spridning sker direkt eller indirekt genom henne. Allt efter hennes framträngande i obygder följa de troget i spåren. Synnerligen tydliga exempel härpå lämnas af NORMAN¹ i hans flora öfver arktiska Norge, däri han uppräknar flera ruderatväxter, som inkommit hufvudsakligen med människans hjälp. Ehuru någras uppträdande varit tillfälligt och snart försvinnande, ha dock andra blifvit fullt stationära. Som exempel på de förra må anföras *Galium Aparine*, *Camelina*-arter, *Agrostemma*; till de senare *Matricaria inodora*, *Achillea Millefolium* o. a. I allmänhet hafva dessa växter — på få undantag när — iakttagits på föga höjd öfver hafvet. Följande lilla bidrag till kännedomen om deras vertikala utbredning torde hafva sitt särskilda intresse däri, att samtliga arter anträffats på den högsta hittills observerade höjd öfver hafvet norr om polcirkeln.

¹ J. M. NORMAN: Norges arktiske flora I: 1, 2. Kristiania 1894-95.

Ungefär 12 km. innanför den stora vik af Lyngenfjord, som benämnes Kaafjord, ligga Birtavarre och Moskogaisa koppargrufvor vid 69° 26' n. l. År 1898 nedlades arbetet vid Birtavarre, men ännu kvarstår en barack (vid 450 m. ö. h.) på fjället. Kring denna och i synnerhet vid en afskrädeshög, iakttog jag d. ²⁵/₇ 1899 några af våra vanliga ogräsarter, som väl hit inkommit, en del med foder, en del med säd och några kanske äfven i halmpackning kring varor.

Vegetationen kring hyddan var icke synnerligen omväxlande. Belägen på en sluttning mot norr och därigenom fritt exponerad för de nordliga vindarna, som utan ringaste motstånd kunde stryka öfver fältet, hade vegetationen lämpat sig härefter. Den utgjordes hufvudsakligen af ericinéer: *Phyllodoce*, *Azalea* och *Andromeda tetragona* jämte *Diapensia*, *Empetrum*, dvärgviden samt i spridda exemplar *Hierochloa alpina*. Under dylika förhållanden var det ju egendomligt att finna, det flera af våra vanliga ogräsarter icke blott grott, utan öfven i flera fall lyckats öfverleva en säkerligen ganska sträng vinter och nu voro i blomning och delvis i fruktsättning.

De ruderal- och kulturväxter som observerades 540 m. ö. h. vid Birtavarre i Lyngen d. ²⁵/₇ 1899 voro följande 15 arter:

- | | |
|--------------|--|
| Compositæ: | <i>Matricaria inodora</i> L. |
| | <i>Achillea Millefolium</i> L. |
| | — <i>Ptarmica</i> L. |
| Umbelliferæ: | <i>Carum Carvi</i> L. |
| Cruciferæ: | <i>Sinapis arvensis</i> L. |
| | <i>Capsella Bursa pastoris</i> (L.) Med. |
| Alsinaceæ: | <i>Stellaria media</i> (L.) CYRILL. |
| | <i>Cerastium vulgatum</i> L. |
| Polygonaceæ: | <i>Polygonum aviculare</i> L. |
| | <i>Rumex domesticus</i> HN. |
| Gramineæ: | <i>Secale cereale</i> L. |
| | <i>Avena sativa</i> L. |

Festuca rubra L.

Poa annua L.

Alopecurus geniculatus L.

Matricaria inodora L.

Förekom ganska talrikt i blommande exemplar. Hos det största af dessa var hufvudskottet bortdödt och i dess ställe funnos 6, en halfmeter höga, stora och frodiga sidoskott. Korgens diameter var — kantblommorna inberäknade — intill 6 cm. Exemplaret uppbar 90 korgar, däraf 16 på en stjälk. NORMAN l. c. nämner växten som vanligen 3-årig. De af mig funna exemplaren voro åtminstone 2-åriga, och växten skulle således ha öfvervintrat häruppe. Exemplaren voro delvis öfverblommade och hunno med säkerhet sätta rikligt med mogna frön. Artens relativa riklighet och den omständigheten, att den förekom äfven på torftaket, tyckes tyda på, att en föregående generation alstrat mogna frön häruppe, som sedan bildat den nuvarande generationen.

Matricaria inodora förekommer flerstädes nere i dalarna invid boningar och har förmodligen förts hitupp med foder. Vid Kautokæino i Indre Finmarken han arten observerats 416 m. ö. h., dess hittills kända högsta gräns; i Lyngen upp till 308 m. ö. h.

Achillea Millefolium L.

Ett cirka 30 cm. högt, robust och kraftigt exemplar med en stor bladrosett vid basen och fullt utvecklade blomkorgar observerades. Som bekant är växten 2-årig. Vid groningen utvecklas ett trådlikt rhizom, hvars spets höjer sig öfver jordytan och bildar en bladrosett, som skyddar stamspetsen öfver vintern.¹ Det

¹ J. A. Z. BRUNDIN: Bidrag till kännedomen om de svenska fanerogama arternas skottutveckling och öfvervintring. Akad. Afh. Upsala 1898.

funna exemplaret måste således ha grott föregående år och ut-
härdat en öfvervintring.

Achillea Millefolium förekommer här och där nere i dalen och har antagligen förts hitupp med hö. NORMAN anmärker, att arten är en af de få vällyktande växterna häruppe och har på grund häraf flerstädes bevisligen utsåts af befolkningen. Den af NORMAN kända högsta höjden för dess förekomst är 492 m. ö. h. vid Bodø. I Lyngen har den endast observerats på ringa höjd öfver hafvet. Som växten under den gynnsamma efter-sommaren 1899 troligen hann sätta mogen frukt, torde den ännu några år kunna fortleva däruppe.

Achillea Ptarmica L.

Denna art var kanske det egendomligaste fyndet. Som fullt stationär har den förut icke observerats längre åt norr än vid polcirkeln (Nesø i Rødø distr. vid hafsytan), där den förekommer som en nedliggande form. Någon gång har den observerats norr därom — alltid vid hafsytan — exempelvis vid Tromsø, men då hög och upprät som den sydliga formen. Det af mig observerade exemplaret utgjordes af ett cirka 2 dm. långt, uppstigande, sterilt individ, som sannolikt hade grott samma vår och nu var ganska väl utveckladt. Huru vida arten kan uthärda en öfvervintring häruppe torde vara ovisst. Det mera nedliggande växtsättet, som ju här kan betraktas som en tillpassning till det extrema klimatet, kan ju dock göra det tänkbart. Hitförd med säd eller i halmpackning?

Carum Carvi L.

Endast ett lågväxt, men till det vegetativa systemet kraftigt utveckladt exemplar stod att finna. Då växten är 2-årig, och ifrågavarande exemplar var i knopp, hade detta tydligen öfvervintrat. Om någon fruktsättning hann komma till stånd, var dock ovisst, då inflorescensen var föga utvecklad.

Carum Carvi förekommer numera allmänt på låglandet, dit den ursprungligen införts som kryddväxt. Hit upp har den antagligen förts med foder.

Arten är en utpräglad låglandsväxt, som endast undantagsvis observerats inom området så högt som 300 m. ö. h.; i Lyngen endast upp till 72 m. ö. h.

Sinapis arvensis L.

Liksom af föregående art, kunde jag af denna endast upptäcka ett exemplar. Det 3 dm. höga skottet, som var synnerligen kraftigt utveckladt med stora, breda blad, var nu i begynnande blomning, men hann sannolikt sätta mogen frukt. Förut endast observerad inom området på odlade ställen vid hafsytan, flerstädes blott tillfällig.

Capsella Bursa pastoris (L.) MED.

Syntes trifvas godt häruppe. Både höst- och vårgroende former förekommo, af hvilka höstformen delvis begynt sprida sina frön. Arten är från början införd med människan, men förekommer numera allmänt på låglandet och stiger någon gång ganska högt på fjällen, alltid i närheten af boningsplatser (NORMAN). Sprids häruppe — enl. NORMAN — hufvudsakligen endozoiskt, stundom äfven epizoiskt (med får). Till Birtavarre torde den dock snarare ha kommit med säd eller foder.

NORMAN nämner Jodkajavre fjeldstue i Kautokæino 429 m. ö. h. som den högst belägna fyndorten. I Lyngen har den observerats upp till 144 m. ö. h.

Stellaria media (L.) CYRILL.

På den omnämnda lokalen observerades endast ett exemplar. Däremot fanns den ganska talrikt i lä bakom ett stall i när-

heten, där den växte tillsamman med *Cerastium alpestre*, *Cer. alpinum* och *Cer. trigynum*.

Stellaria media följer människan hack i häl och har invandrat med kulturen. Dess spridning sker hufvudsakligen endozoiskt. På nybyggen uppträder den snart efter rödjning och kan under flera år fortleva där, äfven om all kultur upphör (NORMAN). *Stellaria media* är en s. k. efemer art.¹ Den hör till de tidigast blommande annuella växterna och kan påträffas blommande häruppe under 3—4 månader. Härunder hinner den åtminstone utveckla en ny fullständig generation från under samma vegetationsperiod bildade frön. Klart är, att växten på grund häraf icke blir så mycket beroende af vegetationsperiodens längd, som i dessa trakter under olika år kan växla högst betydligt. Därför synes mig också klimatets beskaffenhet vara af mindre betydelse för dess existens. Däremot torde nog en ogynnsam kemisk förändring af jordmånen (minskning af kväfvehalten) och ericinéernas återinvandring på det en gång uppluckrade området så småningom fördrifva växten.

Tillfälligtvis har NORMAN funnit arten upp till 495 m. ö. h. i Kautokæino vid en klöfjeväg, dit den spridts endozoiskt med hästar. Dess växtplats vid Birtavarre tyckes tala för ett liknande spridningssätt.

***Cerastium vulgatum* L.**

NORMAN anser, att denna växt icke bör räknas till de ofvan omtalade, utan att den invandrat före människan, om än dess anslutning till kulturen och dess spridningssätt kan gifva sken af, att den inkommit med denna. På fjället förekom den allmänt, men blott som formen *alpestre*. Af den smalbladiga for-

¹ K. JOHANSSON: Gotlands hapaxantiska växter. Bih. t. k. Sv. Vet.-Akad. Handl. B. 25 Afd. III No. 2. Stockholm 1899.

men med kronblad kortare än fodret, som förekommer på låglandet, fann jag ett litet blommande individ nära baracken. Är därför böjd att tro, det denna form förts hit upp exempelvis med foder från låglandet.

Polygonum aviculare L.¹

Förekommer enligt JØRGENSEN allmänt i Reisen vid hafsytan, och på samma nivå har jag observerat den vid Skjærvø, vid Kirkenæs, Langjordbunden och Kjolmejavre, de tre senare ställena i Sydvaranger. På alla dessa platser hade den utbildat sig som en kvarterslång, nedliggande form med smalt jämbreda, tämligen tjocka, blågröna blad. Vid Birtavarre observerade jag ett delvis öfverblommadt exemplar med uppstigande växtsätt samt bredare, tunnare mera gröna blad. Dess habitus var måhända en följd af lokalens beskaffenhet. Jordmånen var var synnerligen fet och några bräder lämnade godt skydd mot nordanvinden.

Rumex domesticus L.

Ett individ observerades. Den vegetativt-florala axeln var ungefär 20 cm. lång med föga utvecklade florala delar. *Rumex domesticus* är perenn: första året stannar den på ett vegetativt förstärkningsstadium, hvarunder utvecklas en kraftig amrot och en bladrosett, men inga sträcktledade florala delar; dessa utvecklas först året därpå. Häraf framgår, att individet i fråga, måste ha grott föregående år och öfvervintrat. Däremot hann det troligen icke komma till någon frösättning, hvarför artens

¹ De härpå följande växternas utbredning inom området är högst ofullständigt bekant. NORMAN hann tyvärr icke fullborda denna del af sin flora. För Lyngen göres dock undantag, ty öfver dess vegetationsförhållanden har man ett förtjenstfullt arbete af E. JØRGENSEN: Om Floraen i Nord-Reisen og tilstødende dele af Lyngen. Christiania Vidensk.-Selsk. Forhandl. f. 1894. No. 8. Christiania 1894.

fortvaro på platsen icke är möjlig. Förekommer enligt JØRGENSEN allmänt utbredd vid fjordstränderna. Hit upp har den förmodligen kommit med foder.

Secale cereale L.

Af denna art fann jag 2 vackra tufvor. Stråna voro ända till 8 dm. höga, och på några af dem voro axen fullt utbildade. Enligt gjorda försök kan rågen mogna i dessa trakter under gynnsamma förhållanden. I Tromsø Museum finnas exemplar från Tanen, hvilka, utsådda den 22 Maj, voro fullt mogna den 8 Aug., således på den korta tiden af 79 dygn, och uppnådde därvid en storlek af 18,2 dm. Med kännedom om den ovanligt vackra eftersommaren 1899, torde man ej utan skäl kunna antaga, att växten hann komma till mognad.

Avena sativa L.

Hade icke hunnit långt i sin utveckling, flera exemplar hade knappast hunnit öfver groddplantstadiet. En full utveckling var icke tänkbar, utan skulle nog arten försvinna med vegetationsperiodens slut. *Secale ecerale* och *Avena sativa* voro de enda observerade kulturväxterna.

Festuca rubra L.

Denna art är i motsats till *Festuca ovina*, en utpräglad låglandsväxt. På torra ställen vid hafsytan är den ingalunda sällsynt. Häruppe på fjället fann jag en medelhög, tämligen stor tufva med fullt utvecklade inflorescenser. *Festuca rubra* är perenn. Efter allt att döma var det funna exemplaret åtminstone på andra året af sin utveckling och hade följaktligen öfverintrat. Äfven om mogna frön icke hunno utvecklas, var artens bestånd tryggad genom kraftig stolonbildning. Antagligen har växten hitförts med foder.

Poa annua L.

Tvenne kraftiga och vackra fruktificerande exemplar iaktogos. Dess ljusa och lifliga gröna eger knappt sin motsvarighet häruppe, hvarför arten föll lätt i ögonen. *Poa annua* är åtminstone i mellersta och södra Skandinavien såväl sommar- som vinterannuell och kan öfvervintra i hvilket stadium som helst af sin utveckling.¹ Möjligt är, att det samma är förhållandet här.

Arten är icke sällsynt vid boningsplatser nära hafsytan.

Alopecurus geniculatus L.

Observerades i största mängd af alla uppräknade arter och förekom på alla platser, där torfven blifvit borttagen ellar jorden på annat sätt uppluckrats. Var fullständigt öfverblommad (den 25/7).

Enligt JØRGENSEN är arten allmän på lägre platser nära odlade ställen, exempelvis i Reisen (vid hafsytan). Utan tvifvel är den att räkna bland kulturformationernas växter.

Alopecurus fulvus J. E. SM. är däremot en i dessa trakter ursprungligen vild växt, oberoende af all kultur. Den går mycket längre mot norr än *Alop. geniculatus* och betydligt högre upp öfver hafvet. Sålunda observerade jag densamma i en grund dypöl på fjället ca. 700 m. ö. h., där den var i begynnande blomning d. 27/7 1899. Synes aldrig sätta frukt häruppe utan föröka sig på vegetativ väg genom sidoskottbildning. Den form af *Alop. fulvus*, som jag fann, öfverensstämmer på det noggrannaste med en i Upsala Universitets Botaniska Museum befintlig af NORMAN insamlad form, benämnd *Alop. fulvus f. perennans* NORMAN ad. int. Strån och slidor voro violett anlöpta. *Alopecurus fulvus* är tydligt perenn. Af allt att döma

¹ K. JOHANSSON l. c.

synes *Alopecurus geniculatus* vara bienn och ha en kraftig vegetativ förökning genom sidoskottbildning.

Bland de nu omnämnda arterna växte äfven en del till fjällfloran hörande former. De voro till antalet 9, af hvilka *Rumex Acetosella* L., *Juncus trifidus* L., *Luzula *hyperborea* R. BR. och *L. spicata* (L.) DC., *Trisetum subspicatum* (L.) PB. och *Calamagrostis lapponica* (WG.) HN. voro på väg att återtaga sin forna växtplats, under det *Melandrium silvestre* (SCHKUHR) ROEHL, *Stellaria nemorum* L. och *Poa pratensis* L. kommit hit upp från åtskilligt lägre belägna platser.

Melandrium silvestre var häruppe en af karaktärsväxterna för mot söder belägna, öppna klippafsatser i björkregionen och påträffades sällan högre upp.

Stellaria nemorum förekom också, såvidt jag kunde finna, hufvudsakligen på något fuktiga och skuggiga ställen i björkregionen.

Poa pratensis går också under vanliga förhållanden icke längre upp än i björkregionen. Kan dock gå upp till högre belägna bebodda trakter.¹

Göra vi nu en sammanfattning af de ofvan omtalade ruderatväxternas utvecklingshöjd, så befinnes det, att följande 7 arter, som öfvervintrat häruppe:

Matricaria inodora
Achillea Millefolium
Carum Carvi
Cerastium vulgatum
Rumex domesticus
Secale cereale
Festuca rubra

hade nått ett åtminstone begynnande floralt stadium, och fyra arter, nämligen *Matricaria inodora*, *Achillea Mille-*

¹ Så är den exempelvis allmän som *f. humilis* på torftak vid Kongsvold på Dovre (922 m. ö. h.).

folium, *Cerastium vulgatum* och *Festuca rubra*, kunna säkerligen tillsvidare blifva stationära häruppe.

Af de återstående hafva 6 grott våren 1899:

Achillea Ptarmica
Sinapis arvensis
Stellaria media
Polygonum aviculare
Avena sativa
Poa annua.

Af ofvannämnda 6 arter hade 4 hunnit floralt stadium: *Sinapis arvensis*, *Stellaria media*, *Polygonum aviculare* och *Poa annua*, och fanns det utsigter för, att alla dessa skulle hinna till fruktmognad.

Af de återstående två arterna:

Capsella Bursa pastoris
Alopecurus geniculatus

funnos både höst- och vårgroende former, som alla nådde fruktmognad.

Beträffande härstammingsorten måste 3 arter ha införts från trakter söder om polcirkeln, nämligen

Achillea Ptarmica
Secale cereale
Avena sativa.

De öfriga däremot kunna mycket väl vara införda från lägre trakter inom gebitet. Ursprungligen hafva dock äfven dessa införts med människan. En del arter t. ex. *Matricaria inodora*, *Achillea Millefolium* och *Rumex domesticus* kunna ju mycket väl med vindens hjälp spridas uppför fjällen. Att de det oaktadt endast uppträda på odlade ställen visar tydligt, att människan medverkar till deras existens.

För deras bestånd fordras, att marken befrias från sin förra vegetation och uppluckras, vidare måste kväfvehalten hos densamma ökas. Däremot är klimatets beskaffenhet af mindre betydelse. En gång inkomna kunna de under några år fortleva, äfven om all odling upphör, men förr eller senare duka de under genom de fördrifna växternas återinvandring och jordmånens ogynnsamma kemiska förändring.

**Some Oceanographical Results
of the Expedition with the MICHAEL SARS
in the Summer of 1900.**

Preliminary Report

by

Fridtjof Nansen.

At Dr. JOHAN HJORT'S kind request, I assisted in the equipment of the *Michael Sars* for Oceanographical Research, especially with instruments for determining the temperature and the density of the sea. In connection with Mr. HELLAND-HANSEN, I also undertook the leadership of these investigations during the first voyage of the *Michael Sars* in the summer of 1900, while Dr. HJORT himself assisted by Mr. H. H. GRAN undertook the biological investigations. Although our observations are not finally worked out, I shall try, in the following paper, to give a short preliminary account of some results of the investigations of Mr. HELLAND-HANSEN and myself, as they may be of importance for the International Oceanic Investigations which are now going to be started.

During my work with our oceanographical observations made during the Fram Expedition where I had tried in vain to attain what I would consider sufficient accuracy, I had fully realized that it was imperative that the highest possible degree of accuracy should be introduced into the determinations of the temperature, salinity, and density of the sea-water at all depths if we shall ever attain a fairly complete and reliable conception of the circulation of the Ocean, its causes and periodical variations. I consider it therefore to be one of the first and most important aims of oceanographers to improve materially the methods of oceanographical research, and then with improved methods to collect new material of observations from all parts of the Ocean.

The results of our expedition of last summer have, I believe, fully justified this view. It appears that the variations in the temperature, and still more in the salinity, of the deeper strata of the sea, at depths greater than 600 or 800 m., are so extremely slight that the highest possible degree of accuracy would be necessary to demonstrate them; and it even seems doubtful whether we possess at this moment methods sufficiently accurate to trace the variations in the salinity of the deep-water in the Norwegian Sea. We may, at any rate, say with certainty that it would be worthless to make observations of the temperature and salinity at greater depths in this sea with no more accurate methods than have hitherto generally been employed, for the errors of observation are much greater than the natural variations. Nevertheless the slight differences in density, etc. which may exist in the deeper strata of the Ocean are certainly very important for the circulation of the whole hydrosphere, and it is therefore very desirable that they should be exactly determined. But our investigations prove that the variations in the salinity even at lesser depths are very gradual, and generally so small that they too necessitate a very high degree of accuracy.

Water-Bottles. For taking the temperature of the deeper strata of the sea an insulated water-bottle of my construction was much used (Pl. 2, Fig. 1). This water-bottle (made by Mr. ANDERSEN of Christiania) was insulated by concentric water-jackets upon the excellent principle introduced by Prof. PETTERSSON. There were seven concentric water chambers with a diameter of 12.5 cm. outside which there was a much larger concentric chamber, filled with two layers of about 80 evacuated glass tubes, which were coated inside with silver in order to prevent the emission of heat (Pl. 2, Fig. 2). Between these two layers of glass tubes was inserted a thin plate of ebonite, to prevent circulation. In the lid and at the bottom, there were 7 plates of india-rubber, placed horizontally at intervals so that 6 insulating water layers were formed at each end. The arrangement for releasing the lid when the bottle was set, was the same as that indicated in my Memoir on 'The Oceanography of the North Polar Basin'¹.

The cylinders when open, hung under the lid. When the lid was released and fell down on the cylinder *in situ*, two excentric levers in the lid were released by a special arrangement (Pl. 2, Fig. 3 and 4). As the lead was suspended under these excentric levers (Fig. 4) they would, when released, be turned down by the weight of the lead (Fig. 4), and the latter, with a force 6 times multiplied, would now press the lid down against the upper end of the cylinders, and the cylinders against the bottom. Thus the water-bottle would be closed absolutely water-tight, and not the slightest trace of water could get out or in during the hauling up.

An essential point in the construction of this water-bottle was the thermometer. During my work with PETTERSON'S insulated water-bottle, I had experienced that it was a drawback to have to insert a thermometer after the water-bottle arrived at

¹ *The Norwegian North Polar Expedition 1893—1896, Scientific Results*, vol III, No. 9, p. 138.

the surface¹ for (1) the splits in the india-rubber plates of the lid, necessary for the insertion of the thermometer formed an open communication between the upper, and possibly cooled, water-strata and the central tube; (2) the insertion of the thermometer would more or less stir the water-strata in the bottle; and (3) the inserted thermometer may change to some extent the temperature of the water in the water-bottle, or will at any rate require a long time (several minutes) to assume the temperature, and in the mean time the water enclosed in the water-bottle will more or less change its temperature by emission and transport of heat. It therefore seemed to me to be an essential point, that instead of waiting for the thermometer to assume its temperature on deck, it would be better to send it down with the water-bottle to the desired depth, there let it assume its temperature, and read it off as soon as the water-bottle arrived at the surface. I had therefore several thermometers made for this purpose by C. RICHTER in Berlin. The thermometers were protected by an outer tube of strong glass, about 13 mm. in diameter, which would be able to withstand the pressure of the water at the bottom of the sea. These glass-tubes were evacuated, in order to reduce their conduction of heat and were filled with mercury at one end, round the bulb of the thermometer, in order to make the latter more sensitive. As the thermometer could not without inconvenience be made more than a certain length, and as I wished the degree Centigrad of the thermometer scale to be one centimetre in length, in accordance with the program of the International Conference for Oceanic Research at Stockholm in 1899, I had two sets of thermometers made, one for temperatures ranging between -3°C and $+8^{\circ}\text{C}$, and another for temperatures ranging between $+6^{\circ}\text{C}$. and $+17^{\circ}\text{C}$. These thermometers were fixed by a special arrangement, ensuring water-tightness, in the lid of the water-bottle (see Pl. 2, Fig. 1). They worked very well and gave accurate results.

¹ Cfr. Nansen l. c., pp. 6 *et seq.*

This water-bottle insulated so well that if hauled up with Dr. HJORT'S steam winch with a velocity of from 120 to 150 m. per minute, it would give temperatures even from 3000 m. with an accuracy of the second decimal places of degrees Centigrade, as far as I could make out.

Unfortunately this water-bottle was lost by an accident on August 9th, 1900.

A similar great insulated water-bottle for oceanic work was constructed by Prof. PETERSSON and myself and was made by the firm ERICSSON & Co. of Stockholm. It was of much the same principle as the above-mentioned instrument, except that it was not insulated by evacuated glass tubes but had instead an insulating layer of india-rubber outside. It had no arrangement with excentric levers for pressing the lid down, and was not therefore so absolutely watertight as the above-mentioned instrument, but was nevertheless very good. It was arranged for fixed thermometers as above, and these were always used.

This water-bottle, of which we had three specimens on board, worked very well and proved to insulate almost as perfectly as the above mentioned bottle. It seemed to give the temperature with perfect accuracy from 3000 m.

For the newest model of a smaller type, ERICSSON has now also on my suggestion applied an arrangement with excentric levers similar to what is mentioned above, so that the water-bottle is closed perfectly with absolute certainty when it is once shut.

We had on board two small insulated water-bottles of PETERSSON'S original pattern. I had one of these instruments altered, so that a deep-sea thermometer of my above mentioned pattern could be fixed in the lid; this was an important improvement which saved time and at the same time greatly increased the accuracy of the determinations of the temperature. This water-bottle was used for lesser depths down to several hundred metres.

I had also several water-bottles made for attaching to the sounding line at intermediate depths. One of these water-bottles was composed of two brass tubes about 1 m. long and 2 cm. in diameter (Pl. 2, Fig. 5). The tubes had stop-cocks at both ends, similar to those used for the BUCHANAN Stopcock Waterbottle¹. The arms of the stop-cocks are united by a rod, so that the tubes are movable up and down on both sides of this rod, which has at its upper end a slipping arrangement with propeller. When the tubes are lifted and attached by their upper ends to the hooks which are set by the propeller, the stop-cocks are open, and during the passage down the water may course freely through the tubes, being considerably assisted by the conical mouth-pieces at their lower ends. As the diameter of the apertures of the open stop-cocks is the same as that of the tubes, the water in the latter, even without these mouth-pieces, would be changed with almost equal rapidity as the instrument descends through the water, the water only being hindered by the friction against the sides of the tubes. When the instrument is hauled up the propeller will release a hook, on the same principle as that used for the insulated water-bottle (see above); the tubes are then free, and will fall down by their own weight on both sides, to their lower positions, and thus close the stop-cocks. By two small stop-springs the tubes are now prevented from again being lifted. At the lower end of the tubes there is a small stop-cock for taking the water-sample and at the upper end is a small screw with a hole which can be opened for letting in air. In this screw there is also a small safety-valve consisting of a fine hole over which an india-rubber bladder is tied at the end of the screw to make it water tight. When the water expands by being hauled up from great depths, the superfluous water may escape through the hole into the bladder.

By two screws at the upper and lower ends of the central

¹ *Challenger Report*, Narrative, vol. I, Part 1, p. 113.

rod, this water bottle can easily be attached to the sounding-line at any intermediate depth. The instrument worked satisfactorily, and gave of course very trustworthy water-samples. One draw-back, however, was, that the tubes were not tinned or nickel-plated inside; the brass was therefore corroded by the sea-water, and some of the water-samples were more or less contaminated by copper salts.

A similar water-bottle was also constructed, which had only one tube with stop-cocks while the tube on the opposite side of the central rod was replaced by a reversing apparatus for Negretti and Zambra's thermometers. The tube of this water-bottle was widest at the centre, and tapered off towards the stop-cocks at both ends; the diameter of the aperture of the latter was thus smaller than that of the central portion of the tube. The tube inclosed more than half a litre of water without any excessive length, the water was made to flow with sufficient rapidity through the tube during the passage down, by the conical mouth-piece at the lower end.

The determinations of the deep-sea temperatures were chiefly made by the insulated water-bottles, described above, and the fixed deep-sea thermometers. These instruments were made of Jena Glass No. 59 III, and had been very carefully tested at the German 'Reichsanstalt' at Charlottenburg. Their zero points were also tested several times during the voyage, with ice carried for the purpose from Norway, and also with snow from the mountains at Dyrafjord in Iceland. Their zero points underwent only very slight changes. The thermometers were always read to 0.01° C. by a specially constructed lens or microscope, which was placed perpendicular to the thermometer-scale and thus excluded the possibility of an error of parallax.

All thermometers were also occasionally compared with a standard thermometer of 'verre dur' from M. BAUDIN in Paris. M. GUILLAUME of the 'Bureau International de Poids et Mesures' had done me the great favour of examining this instrument very

carefully, and it gives the temperature with an accuracy of 0.002° C.

Temperature-readings obtained from any depth of the sea with a water-bottle with perfect insulation, have to be corrected for the instrumental error of the thermometer, and if the temperature *in situ* be desired, also with a correction for the pressure of the water.¹

This correction changes with the temperature of the water-sample and the depth, and may be found from the following table for depths between 200 and 3000 m.

Temperature of Water- Sample	200 m.	400 m.	600 m.	800 m.	1000 m.	1500 m.	2000 m.	2500 m.	3000 m.
	$^{\circ}$ C.	$^{\circ}$ C.	$^{\circ}$ C.	$^{\circ}$ C.	$^{\circ}$ C.	$^{\circ}$ C.	$^{\circ}$ C.	$^{\circ}$ C.	$^{\circ}$ C.
-2° C.	+0.00	+0.01	+0.01	+0.01	+0.02	+0.03	+0.04	+0.04	+0.05
-1 .	.01	.01	.02	.02	.03	.04	.05	.07	.08
0 .	.01	.02	.02	.03	.04	.06	.08	.09	.11
1 .	.01	.02	.03	.04	.05	.07	.09		
2 .	.01	.02	.03	.04	.06				
3 .	.01	.03	.04	.05	.06				
4 .	.01	.03	.04	.06	.07				
5 .	.02	.03	.05	.06	.08				
6 .	.02	.04	.05	.07					

All corrections have to be added to the temperature readings.

The deep-sea temperatures were also determined with the *Negretti and Zambra Reversing Thermometers*. The difficulty with these thermometers is that the mercury seldom breaks off exactly at the same place of the contraction, and thus a high degree of accuracy cannot as a rule be attained with them. Besides this, the glass of the thermometers is not generally of

¹ Cf. NANSEN, 'Oceanography of the North Polar Basin', *The Norwegian North Polar Expedition 1893—1896. Scientific Results*, Vol. III, No. IX, pp. 4 *et seq.*

good quality, so that they easily change their zero point, and further their scales are usually so roughly made that accurate readings cannot be taken. In order to avoid at least some of these difficulties I had several new thermometers made by NEGRETTE and ZAMBRA, with a much longer scale than usual. The degrees Centigrade of the scale were 1 cm. long and were divided into 0.1°C . In order to reduce the friction between the mercury and the sides of the tubes, I had ordered the tubes to be cylindrical instead of elliptical as they generally are; but this was not done, and consequently caused trouble, as some of the thermometers sometimes refused to register, the friction in the tube probably being too great. I had also ordered the thermometers to be made of Jena Glass No. 16 III. Only one thermometer, however, could be made of this glass, and this was by far the best instrument. This thermometer worked on the whole very satisfactorily, and as a rule gave the deep-sea temperatures with an accuracy of about $\pm 0.01^{\circ}\text{C}$. when its corrections were daily checked by the insulated water-bottle. But even this thermometer changed its zero-point from one day to another. I do not know whether this was due to contaminations of the mercury and the inside of the tube, or to changes in the glass.

The following table will give some idea of these changes :

*Zero-Corrections of Negretti and Zambra Reversing
Thermometer No. 96018.*

1900	Correction	1900	Correction
July 23	-0.05°C .	July 28	-0.03°C .
" 24	-0.06 "	Aug. 3	-0.16 "
" 25	-0.08 "		

This thermometer was lost by an accident simultaneously with my large insulated water-bottle on August 9th, 1900.

Twenty six NEGRETTI and ZAMBRA reversing thermometers belonging to the Norwegian Oceanic Survey, were examined and tested by Mr. HELLAND-HANSEN and myself, and five or six of those that seemed to register most uniformly were selected for use. These thermometers were of the ordinary type and divided into whole degrees Centigrade, each degree of the scale being about 3 mm. long. By aid of a specially constructed reading microscope, these thermometers could be read without any error of parallax, which is very important, as their stems are so thick that great care has to be taken, if considerable errors in the reading are to be avoided. The microscope, which was made by LEITZ (of Wetzlar, Germany), had a micrometer eye-piece, and a foot by which it could be attached to the thermometer, so that its axis was always perpendicular to the stem, and level with the top of the broken-off mercury. By aid of the micrometer scale the indication of the thermometer could easily have been read off with an accuracy of 0.01°C . if it had not been for the rough graduation of the scales of these thermometers.

We nevertheless obtained in this manner very accurate determinations of the deep-sea temperatures, and these old thermometers proved to be considerably better indicators than was at first expected.

A very important point with the Negretti and Zambra thermometers is naturally that the temperature of the broken-off mercury must be exactly known at the moment it is read off. I therefore had it arranged in such a way that the thermometers could easily be removed from the reversing apparatus when they came on deck. The thermometers were then placed in a water-bath of known temperature for 10 or 15 minutes before they were read off; and the temperature of the water-bath was introduced in the journal along with the reading.

The slipping propeller of the *Reversing Apparatus* could be easily regulated by a screw to reverse the thermometer after having passed up any desired distance between 0 m. and 15 m. The thermometres were generally allowed 10 minutes to assume the temperature of the water-stratum.

The Water-Samples and the Determination of the Salinity and Specific Gravity. Two water-samples were generally taken from each depth examined. One or very often two small samples were taken from all depths in glass bottles each containing 100 cubic-centimetres of water. These samples were taken for Mr. HELLAND-HANSEN to be examined by titration. The bottles were closed with good cork-stoppers, which were driven well down, and afterwards covered with sulphurated paper, tied tightly round the neck of the bottles. Besides these small samples a set of larger samples were also taken from most depths in seltzer-water bottles containing about 500 cubic-centimetres. These bottles were closed with india-rubber stoppers of the ordinary pattern, consisting of a china-lid with an india-rubber ring underneath, which is pressed against the upper edge of the bottle by a lever. These stoppers are air-tight when closed, and proved to be very good. The bottles had been used for water years before but for the sake of certainty they were all washed before we started, several days in several changes of water which was heated by steam nearly to boiling point. All parts of the glass surface which were soluble in water would thus be washed away. The bottles were made of ordinary green glass, which was kindly examined by Mr. MARTIN KNUDSEN and found to contain, such a minute quantity of soluble matter that it may be disregarded as it would hardly be traceable in the sixth decimal place of the specific gravity of the water. This agrees well with my experience, as after nearly a year I have not been able to find a change in the water kept on such bottles, sufficiently great to be perceptible in the fifth decimal place of the specific gravity.

The amount of halogen in all the small water-samples of 100 ccm. has been determined by Mr. HELLAND-HANSEN by titration. He has attained a high degree of accuracy in his determinations by constantly checking his results, for every tenth observation, by comparisons with tests on standard water received from Mr. KNUDSEN in Copenhagen. By repeating his determinations on series of the same samples Mr. HELLAND-HANSEN found that the average difference in his results did not exceed 0.018 % in salinity of the water. When the water-samples have stood for some time in these small bottles with cork-stoppers, however it seems as if they more or less change their salinity (see later).

The larger water-samples of 500 ccm. have all been examined by my assistant Mr. JACOB SCHETELIG with my hydrometers of total immersion¹ and their specific gravity ($S_{\frac{t}{4^{\circ}\text{C.}}}$) has been determined with an accuracy of the unit in the fifth decimal place. By repeating the determinations of the same water-samples at intervals of several months we have as a rule found no difference in the results, if no mistakes had been made. For the sake of convenience, the determinations have been referred to $S_{\frac{17.5^{\circ}\text{C.}}{17.5^{\circ}\text{C.}}}$ by Makaroff's tables. For the final report Knudsen's new Tables will be used, when they appear. As the changes of the volume of sea-water by various temperatures have not hitherto been known with sufficient accuracy, and as the correct factors for reducing specific gravity and permillage of halogen

¹ See, NANSEN, *The Norwegian North Polar Expedition*, etc., vol. III. No. X. An hydrometer of Jena Glass No. 16 III with a volume of 118 ccm. made by K uchler of Ilmenau, was used for daily work. This instrument had a specific gravity of 1.0215 at 17.5  C. Its constants had been determined by myself in May, 1900. For control tests four hydrometers of Jena Glass No. 59 III made by Richter (Berlin) have been used. These excellent instruments have volumes about 66 ccm. and their specific gravities are about 1.0000 at 17.5  C. Their absolute weight and volume have been determined with a high degree of accuracy at the Reichsanstalt, at Charlottenburg.

to salinity have not yet been definitely determined, we cannot expect to find absolute agreement between HELLAND-HANSENS determinations by titration and ours with the hydrometer of total immersion; but if his titrations have been made shortly after the samples were taken it is nevertheless remarkable how good agreement there is upon the whole; the mean difference between the two series of numerous determinations is 0.035 ‰, which HELLAND-HANSEN'S determinations are lower than ours¹.

The determinations with the hydrometers of total immersion are naturally the most accurate, of the two methods; and they therefore form an excellent control of the results of the titrations.

As a general rule it may be said that wherever, the titrations seemed to indicate sudden and irregular changes in the salinities at various depths of a series of water-samples, the more accurate determinations with the hydrometer of total immersion almost always proved that these apparent irregular changes were due to accidental errors. Our investigations demonstrate on the whole that the changes in the salinities and densities of the water at various depths of the Norwegian Sea are extremely gradual and regular.

Pl. 3 gives the curves of three series of HELLAND-HANSEN'S determinations by Titration (the dotted lines) at Stats. 7, 8, and 46 as compared with the curves of the determinations with the hydrometer of total immersion of water-samples from the same depths at the same stations. HELLAND-HANSEN'S determinations were made in the end of August and the curves prove that his determinations of the water-samples from Stat. 46, collected short time before, agree extremely well with our determinations with the hydrometer, while his determinations of water-samples from Stats. 7 and 8 collected a month before, do not agree as well, and demonstrate even great irregularities, which are evidently due

¹ In the Sections, Pls. 6—11, I have therefore increased his determinations of the salinity by 0.04 ‰, in order to make them comparable with ours.

to inaccuracies in the samples, there has probably been some evaporation through the cork-stoppers.

Although we have examined, both by titration and with the hydrometer of total immersion, numerous water-samples of very different origin, Polar water, Atlantic water, etc. we have not been able to discover any certain difference in the ratio between the amount of halogen and the specific gravity of the water and it seems as if this ratio is practically constant in the samples examined by us, if no higher degree of accuracy be desired.

Pl. I demonstrates the distribution of temperature and salinity at the sea-surface during the voyage of the *Michael Sars* from July to September, 1900, according to the observations made chiefly by HELLAND-HANSEN, and for the northern part of the sea (Sections III—V) by Dr. HJORT. The route of the ship from Geiranger Fjord in Norway to Dyrafjord in Iceland with Stations from 2 to 12, was made from July 18th to 30th, 1900. The route from Dyrafjord to Station 13 and thence to Jan Mayen was made from August 3rd to 7th, 1900. The section from Jan Mayen to Lofoten, with Stations from 29 to 47, were made from August 9th to 14th, 1900. The sections IV, V, and III from Finmarken to Bear Island and thence back to Lofoten were made from August 28th to September 8th 1900.

The surface temperature seems on the whole to have been somewhat lower than usual at this season in the north-eastern part of the sea *i. e.* in the region of the Gulf Stream along the northern Norwegian Coast and towards Bear Island. But in the western part of the sea, east and north of Iceland, the surface temperatures seem to have been higher than usual. This becomes at once evident if Pl. I be compared with similar surface charts from the summers 1876—1878 (of the Norwegian

North Atlantic Expedition¹), from July and September 1896², from July, 1897, and July 1898³.

We see that in all these years the temperatures at the sea-surface of the Norwegian west coast was higher than in July, and August 1900; but at the same time the surface-temperatures near Iceland were considerably lower. It seems often to be the case that when the surface temperatures are relatively high off the Norwegian west coast the warm surface current (the Gulf Stream) is relatively narrow, and the cold East-Icelandic Polar Current has a relatively wide extension. At the same time the warm Irminger Current along the west-coast of Iceland may probably be relatively little developed. We see, for instance, that in July (16th—23rd), 1897, the surface temperature was very high in the North Sea off the Norwegian coast, but the isotherm of 10° C. was situated only a little beyond midway between Shetland Islands and the Faeroes. In July (16th—22nd), 1898, the surface-temperature of the North Sea off the Norwegian coast was lower, but the belt with temperatures above 10° C. was broader, the isotherm of 10° C. being situated very near the Faeroes. In July, 1900, the surface-temperatures off the Norwegian west-coast were also lower than in July, 1897, but the isotherm of 10° C. seems to have been situated far beyond the Faeroes. In this year the surface-temperatures in the sea east of Iceland is markedly higher, on the whole perhaps 2° C., than in July, 1897 and 1898, the isotherm of 7° C. was in 1900 evidently situated at least 3° farther north than in 1897 and 1898.

¹ H. MOHN, 'The North Ocean' etc., *The Norwegian North Atlantic Expedition 1876—1878*, Pl. XXVII. See also HJORT and GRAN, 'Currents and Pelagic Life in the Northern Ocean', Bergen Museum, 1899, Pl. 2.

² PETERSSON and ECKMANN, *Bih. K. Svenska Vet.-Akad. Handlingar*, vol. 23, Section II, No. 4, Stockholm, 1898, Pl. I. PETERSSON, *Petermann's Mitteilungen*, 1900, Pl. 2.

³ H. H. GRAN, *Report on Norwegian Fishery and Marine Investigations*, vol. I, Christiania, 1900, No. 5, Pl. 2.

By comparison with M. KNUDSEN'S chart of the surface-temperature and salinity in the sea between Iceland and the Faeroes, 1895 and 1896¹, it may also be seen that our surface-temperatures in this sea in July 1900 was considerably higher (one or two degrees) than in July and August, 1896.

Our surface-temperatures in the sea north and north-west of Iceland are on the whole considerably higher than those observed during the Ingolf Expedition in the beginning of August 1896.

The distribution of salinity on the sea surface seem to have been subject to similar variations, but the determinations of the salinity are not made with a sufficiently high degree of accuracy for previous years to allow of any certain conclusions in this respect. It seems, however, as if the belt with a surface-salinity above 35 ‰ has been widest in July, 1900, when the surface-temperature off the Norwegian coast was relatively low, and narrowest in July, 1897, when the latter was highest.

The distribution of salinity at the sea-surface between Lofoten and Jan Mayen seem to have been much the same in August, 1900, as found by the Norwegian North Atlantic Expedition in July, 1877, only that our salinities seem to have been somewhat lower at the sea-surface just east of Jan Mayen. Our surface-temperatures in this sea were, however, higher than those observed in 1877; but the reason may be that we were there a few weeks later in the season.

In the northern part of the Norwegian Sea, Dr. HJORT found in September, 1900, surface-temperatures and salinities which were strikingly lower than those found by the North Atlantic Expedition in 1878, and also lower than those found by the Swedish Expeditions in August and September, 1896 (and July 1897).

The surface-salinity of this sea does not, however, seem to have been markedly lower than observed in September 1896.

¹ *The Danish Ingolf Expedition*, vol I, No. 2, Pl. XXXII.

In the temperature of the upper strata of the sea we find similar and perhaps even more marked differences between the summer of 1900 and previous years.

At Station 7 (July 23rd, 1900) the whole water-stratum down to 700 m. was one or even several degrees colder than on June 29th, 1876 (see Pl. 4, Fig. 1).

At Station 47 (August 1900) off Lofoten, we found the water down to 800 m. one or two degrees colder than at Station 68 of the N. N. Atl. Expedition, June 30th, 1877.

H. H. GRAN'S Station E₆, off the Eids Fjord in Lofoten¹, is nearly on the same spot as our Station 47. GRAN'S observations at this Station down to 300 and 200 m., on September 22nd, 1898, July 4th, 1899, and August 26th, 1899, demonstrate that on all those dates the temperature of the water between 20 m. and 200 m. was considerably higher, partly even several degrees higher, than in August, 1900. (Pl. 5 Fig. 3).

In the sea between Norway and Bear Island we find similar differences in the temperature of the upper water-strata between August and September 1900 and previous years, see on Pl. 5. the comparisons between the temperature curves at our Stations 59, 60, 61, and 65 and the corresponding Stations of the Norwegian N. Atlantic Expedition in 1878. Although the latter stations were taken earlier in the season (July 1878) and although some of them are situated farther north than the corresponding stations taken by Dr. HJORT, the temperatures were at nearly all depths higher in July, 1878, than in September, 1900. At Station 61 near Bear Island the temperature was in 1900 found to be below 0° C. at depths greater than 20 m. while during the North Atlantic Expedition no temperatures below 0° C. were observed in this part of the sea.

It is thus obvious that the upper strata of the sea along the Norwegian coast (as far west as the edge of the continental

¹ H. H. GRAN, l. c. Tables pp. XXX *et seq.*

shelf) and towards the north to Bear Island, were in the summer of 1900 colder than it has been in previous years when similar observations have been made, and this fact evidently explains why the climate of northern Norway was unusually unfavourable during the summer and autumn of 1900.

At stations in the sea farther west, the difference between 1900 and previous years is, however, less conspicuous.

At Stat. 9 (July 25th, 1900) the temperatures at depths between 0 m. and 800 m. (see Pl. 4, Fig. 2) were considerably lower than at Stat. 40 of the North Atlantic Expedition, on July 18th, 1876, but this may to some extent be explained by the fact that Stat. 40 was situated farther south-east, and was naturally warmer, although the difference is too much to be fully explained in this way. It is probable that the East Icelandic Polar Current came in this longitude farther south in July, 1900, than in July, 1876.

Farther north at our Stat. 43 (Aug. 11, 1900) the temperatures seem to have been very much the same in August, 1900, as at Stat. 183 of the North Atlantic Expedition, on July 5th, 1877 (see Pl. 5, Fig. 2). Near the surface our temperatures are somewhat higher, which is evidently due to the later season, while at depths between 100 m. and 1000 m. our temperatures are slightly lower than in 1877 in spite of the later season; which indicates that even here the sea was actually a good deal colder in August, 1900, than it would have been found in August, 1878.

At Stat. 66 (Sept. 7th, 1900) Dr. HJORT found on the whole higher temperatures between 0 m. and 400 m. than observed at Stat. 295 on July 14th, 1878, which may be due to the much later season (see Pl. 5, Fig. 8).

At our Stat. 34 (Aug. 10th, 1900) the temperatures at depths between 0 m. and 1300 m. were also lower in 1900, than at Stat. 215 on July 27th, 1877 (see Pl. 5, Fig. 1).

But in the sea still farther west we found the temperature of the upper water-strata higher in July and August, 1900, than observed in previous years. At Stat. 29 (August 9, 1900) our temperatures at depths between 0 m. and 200 m. were higher than those of the North Atlantic Expedition at Stat. 219, on July 28th, 1900 (Pl. 4, Fig. 8).

In the sea near Iceland, our temperatures of the upper water-strata are conspicuously higher than those observed by the Norwegian North Atlantic Expedition in August 1876 (see our Stat. 10 compared with Stat. 48 of Aug. 6, 1876, Pl. 4, Fig. 3) and by the Danish Ingolf Expedition in July and August, 1896 (see Pl. 4, Figs. 4 and 5). But a fact of special interest is that at the same time our temperatures at the lower depths are at several stations strikingly lower than observed at nearly the same places during the Ingolf Expedition, see especially our Stat. 14, northwest of Iceland, compared with Stats. 99 and 129 of the Ingolf Expedition (Pl. 4, Fig. 5).

This proves evidently that while the warm Irminger Current at the sea-surface has been more developed in August, 1900, than in August, 1896, the cold under current, at depths below 200 m., has also been more developed in 1900. At Stat. 17 we find very much the same conditions, if our temperature curve (see Pl. 4, Fig. 6) be compared with those of the three surrounding Stations of the Ingolf Expedition.

If the salinities found at various depths of the sea in the several years be compared in a similar manner, we might possibly find similar differences. But the difficulty is that the salinities of the various expeditions have not been determined with sufficient uniformity¹, to make the results of such a com-

¹ I believe for instance, that the great differences found by Dr. HJORT in the values of the salinity of the upper strata of the Gulf Stream between Norway and Iceland in May, 1896, and May, 1897, may to a great extent be due to differences in the solutions used for the titrations.

parison perfectly trustworthy. It seems, however, as if the differences in salinity at the same place and the same depths of the Norwegian sea are less from one year to another than the differences in temperature, and this may be easily explained, for if, for instance, the Gulf Stream one year runs with less velocity than another year, its waters may very nearly keep their salinity, while their temperature will be more lowered by emission and conduction of heat. It may therefore be that the temperatures will often give more information of the changes in the currents than the salinities.

From the above discussion we may consequently draw the following general conclusion: The Gulf Stream along the Norwegian coast and towards Bear Island had in July, August and September, 1900 less velocity than usual, and its waters were relatively cold. On the other hand the Atlantic northward currents, along the east and west coast of Iceland were more developed than usual and were relatively warm. It may thus be that the regular quantity of warm water was carried daily into the Norwegian East-Greenland Basin from the Atlantic, only that it had to some extent taken a more westerly course than usual, and that the East-Greenland Polar Current was somewhat disturbed in its usual course and the East Icelandic Polar Current was perhaps moved more eastward¹, at the same time the Polar waters near Bear Island had a wider distribution than usual. A result of this seems to have been that Iceland, or at any rate its west coast, had an unusually favourable climate in the summer of 1900, while northern Norway had an unusually cold climate².

¹ It is also a noteworthy fact that the ice-conditions were unusually favorable along the East Greenland coast, north of 66° N. Lat. in the summer and autumn of 1900.

² I have not yet had an opportunity to examine the serial meteorological observations made in these regions.

Our investigations will give a new idea of the vertical distribution of salinity and density in the Norwegian Sea, as will easily be seen if our Sections I and II (Pls. 6, 7) be compared with the Sections VIII and XV of the Norwegian North Atlantic Expedition.¹ Our determinations prove that the changes both in vertical and horizontal direction are much more regular and gradual than was formerly assumed, and they also demonstrate clearly that the density of the water of the Norwegian Sea is more dependant on the temperature of the water than on the salinity, the course of the isopycnals (lines of equal density) resembling more that of the isotherms than that of the isohalines. But at the same time our sections prove that it is of vital importance that the salinity or rather the specific gravity as well as the temperature of the water should be determined with the highest possible degree of accuracy, as only slight inaccuracies in this respect, especially in determinations of the deeper strata may lead to very erroneous conclusions with regard to the circulation of the sea.

That MOHN's sections should differ much from ours could hardly be otherwise, as the observations, especially of the salinity or specific gravity of the sea-water, at intermediate depths were too few and the methods at that time too imperfect to give quite trustworthy information in this respect. It is nevertheless remarkable how well MOHN's sections showing the vertical distribution of temperature agree with ours considering the relatively imperfect instruments which were at his disposal.

Our Section I (Pls. 6, 7, and 12) demonstrates that this part of the Norwegian Sea is filled with four kinds of water; (1) a thick and extremely uniform stratum of cold *bottom-water*, with a salinity of 35.05 ‰ or 35.06 ‰² and a temperature be-

¹ See MOHN, l. c., Pls. X, XI, XXXVI, XXXVII, XXXIX, XL.

² These values are only preliminary, as the value of the salinity depends on the formula used for referring specific gravity to salinity. HELLAND-HANSEN has by titration found the salinity of this water to be

tween -0.30°C. and -1.13°C. The density of this water, with no allowance for the compression, is 1.02806 in the upper warmest strata (about -0.3°C.), but 1.02808 in all deeper strata. Whether slight variations exist in this density of the deeper strata has not been possible to decide with certainty by our methods. It is a conspicuous feature in the vertical distribution of this bottom water that its upper boundary is lowest in the central part of the sea (at about 800 m.) but rises towards the coasts on both sides, to about 600 m. on the Norwegian side and to 400 m. near Iceland. The cause can only to some small extent be that the overlying water is considerably lighter on both sides than in the middle of the sea. The mean density of the water between 0 m. and 1400 m. is at Stat. 7, 1.02791, at Stat. 8, 1.02793, and at Stat. 9, 1.02800.

(2) The cold water of the *East Icelandic Polar Current*, the influence of which is distinctly seen in the shape of the isotherms, the isohalines, and the isopycnals at Stat. 9. We have here relatively low temperatures and salinities and high densities, which prove that the upper water-strata at this station (between 0 m. and 300 m.) had to a very great extent been mixed with Polar water coming from the north.

The shape of the isotherms and the isohalines demonstrate clearly this process of intermixture, tongues of warmer and more saline water being situated between strata of more Polar water; while the isopycnals have a more regular course.

(3) *Atlantic water* with relatively high temperatures and salinities but with low densities occurs on both sides in the section; one greater bulk of Gulf Stream water on the Norwegian side between 0 m. and 420 m., with salinities from 35.20 ‰ to 35.35 ‰, and temperatures from 5°C. to 12°C. ; and a smaller bulk of Atlantic water on the Iceland side between 0 m. and

35.00 ‰ or 35.01 ‰. In order to attain more uniformity all HELLAND-HANSEN'S determinations have been increased by 0.04 ‰ in our Sections Pls. 6 to 11.

200 m., with salinities from 35.20 ‰ to 35.35 ‰, and temperatures from 5° C. to 9° C. The former bulk of warm and saline water is a transverse section of the Gulf Stream, and the latter is an Atlantic current running north-east on the south-east side of Iceland. The warm and saline water (which as we have seen has the same salinity and much the same temperature as the Gulf Stream) of this current is probably to a very great extent gradually mixed with the waters of the East Icelandic Polar Current.

(4) The *coast-water* with fairly high temperatures, low salinities, and low densities, near the lands on both sides, but especially on the continental shelf off the Norwegian coast.

This light coast-water has a strong tendency to spread seaward over the heavier sea-water of the Gulf Stream, which it also does to some extent, as may be distinctly seen in the sections. But this tendency is greatly checked by the Earth's rotation. If the surface water moves with greater velocity than the water underneath, the Earth's rotation will carry it towards the right with greater force than the underlying water, and if the difference in velocity be sufficiently great the light coast water may in this manner be kept in its place on the right side of the current.

In Section II, from Jan Mayen to Lofoten (Pls. 6 and 13) we have chiefly the same kinds of water. The *bottom-water* has practically the same temperature, salinity, and density as in Section I, a striking difference is, however, that its upper boundary is situated lower, but has very nearly the same shape as in Section I.

The *Gulf Stream water* has become colder and less saline than in Section I, but at the same time it has also become deeper near the Norwegian coast, and has become broader near the surface.

The *Polar Current* is in this section situated on the left side, east of Jan Mayen; it is water which runs southward from the East Greenland Polar Current.

On the Jan Mayen side there is no coast water.

The *Coast Water* off the Norwegian coast has spread more seaward and become much broader in this section than in Section I.

This may be due to the configuration of the bottom to the south. The fact that the centre of the Atlantic water, with the highest salinity, has in Section II a more western situation than in Section I may be due to the same cause.

I have noticed in various parts of the Sea, *e. g.* the Barents and Murman Sea¹, that the course of the currents, even surface currents, may to a very great extent be influenced by the configuration of the bottom. If a current flows in a deep sea, and the bottom of the sea-bed suddenly rises somewhat, even quite moderately, the current will in most cases be more or less deflected. This is, for instance, to some extent the case with the Gulf Stream meeting the submarine plateau between Norway and Bear Island. It is the case in the Barents and Murman Sea, where the North Cape Branch of the Gulf Stream (the North Cape Current) meets the submarine plateau or ridge extending towards the northwest from the Kanin Peninsula.² It is evidently also the case with the East Greenland Polar Current meeting the submarine barrier between Iceland and Greenland, it is to a great extent deflected off towards the south-east, East of Iceland, in spite of the Earth's rotation. When this east Icelandic Polar Current comes south where the sea-bottom rises towards the Faeroe—Iceland Ridge it is again to some extent deflected towards the east, etc. etc. That the current actually is somewhat retarded, and that consequently some accumulation of its waters occurs at this place, seem to be proved by the conspicuous elevation of the upper isopycnals at Stat. 9 in Section I (Pl. 12), which could hardly be possible if there be no hindrance in the

¹ Cf. NANSEN, 'Oceanography of the North Polar Basin', etc., pp. 260, *et seq.*

² NANSEN, l. c., p. 260.

course of the current. I consider it probable that the Gulf Stream or Atlantic Current is disturbed in its course and partly deflected towards the north-west (towards Iceland) in some similar way south of the Scotland—Faeroe—Iceland ridge. It is also remarkable how well the isotherms and the isopycnals of the deeper strata in all parts of the sea seem to follow the configuration of the sea-bottom (see especially the isopycnal of 1.02808 in Sect. II, Pl. 13). This proves that the moving deep water is elevated or lowered with the undulations of the bottom of the sea-bed

If we consider the chart (Pl. I) of the surface salinity and temperature it must strike one how almost exactly the most saline surface water follows the deepest channel of the Norwegian Sea, and how the isotherms, especially of 10° C. and 9° C., seem to be deflected in a way similar to the isobaths. It seems to be probable that the central part of the Gulf Stream or Atlantic Current has been deflected towards the north-west by the gradual elevation of the sea-bottom off the Norwegian Coast between Latitudes 67 and 69° N. (cf. the shape of the isobaths of 1000 m. and 2000 m. on Pl. I).

But the main portion of the saline, northward flowing current being thus deflected, the coast-water has a corresponding opportunity to extend seaward over this somewhat shallower portion of the sea, and we thus find the less saline surface-water to have a much wider extension in Section II than in Section I.

Section III (Pls. 8 and 14), from Stat. 7, of Section I, through Stat. 46, of Section II, to Stat. 64 west of Bear Island, demonstrates clearly the northward decrease of the salinity and temperature of the Gulf Stream, which, in the upper strata, are much diminished for every station northward¹. The isohaline

¹ The only exception is the difference between Stats. 46 and 68, which is to some extent opposite. But this is evidently the effect of the summer, as the observations at Stat. 46 were taken on Aug. 13th, 1900, while those at Stat. 68 were taken on Sept. 8th, 1900. The effect of the summer comes late.

of 35.30 ‰ which indicates a thick Stratum at Stat. 7, does not reach Stat. 46. The stratum with salinities above 35.20 ‰ tapers off northward, ending between Stats. 66 and 65,—etc. It is a very noteworthy feature in the shape of these strata that *their upper boundaries are situated nearly horizontally*, while *their lower boundaries rise towards the surface in a northward direction*. This indicates that chiefly the deeper strata of the Gulf stream has been gradually intermixed with less saline water. The isotherms have similar courses. In the deep water the conditions are here as elsewhere more uniform.

The sections I, II, and III prove that the temperature and salinities of the water of the Gulf Stream has been diminished by intermixture with other water chiefly in its lower strata, during its northward course. But this cannot to any great extent be due to intermixture with Coast Water during the summer, for if so its temperature should not have been diminished, and besides the coast water is then so light that an intermixture will occur extremely slowly and only near the surface. During the winter the coast water has a lower temperature than the Gulf Stream water, and is heavier than in the summer, and then an intermixture may occur to a greater extent, and will gradually diminish the temperature and salinity of the Gulf Stream northward. I believe, however, that the Gulf Stream water is to a greater extent mixed with the water of the East Icelandic Polar Current (see later).

Section IV (Pls. 9, 14), from Norway to Bear Island, passes across the eastern, North Cape branch of the Gulf Stream, the upper strata of which is forced eastward by the Earth's rotation as soon as the configuration of the Norwegian coast allows it. This section gives a beautiful illustration of the horizontal and vertical distribution of the salinity. We see the most saline water of the Gulf Stream which has been least intermixed with other water, forming a nucleus in the centre of the current. Towards the south the salinity was regularly decreasing and the

temperature rising evidently by intermixture with coast-water. Towards the north the salinity was similarly diminishing, but the temperature was to a great extent also sinking, which was evidently due to intermixture with Polar water from the east and north. In my treatise on the Oceanography of the North Polar Basin I have discussed the course of this branch of the Gulf Stream in the Barents and Murman Sea.¹

The deeper strata of the Gulf Stream, deeper than 200 or 300 m., are prevented by the submarine plateau between Norway, Bear Island, and Spitsbergen from running eastward, and must follow the edge of this plateau towards the north, where it by the Earth's rotation is constantly being forced eastward against the edge of the continental shelf and against the west coast of Spitsbergen, thus becoming continuously narrower but also deeper and higher, and being again forced towards the surface.

Section V (Pls. 10, 14) is a part of a section across this branch of the Gulf Stream west of Bear Island. We see the salinities and temperature has here been much lowered, the highest temperature being 5.5° C. and the highest salinity 35.27 ‰.

Section VI (Pls. 10, 14) from Iceland to Jan Mayen, passes across the East Icelandic branch of the Polar Current (see especially Stats. 18 and 19). It is quite surprising how the vertical distribution of the temperature and salinity in the Polar Current even in these southerly latitudes is almost identical to that found in the North Polar Basin during the Fram Expedition. The chief differences being only that the temperatures and salinities of the uppermost strata are naturally higher in the more southern latitudes; but at the same time the salinity, and to some extent even the temperature, of the underlying water, between 250 m. and the bottom are lower in that sea than in the North Polar Basin. The curves of deep-sea temperatures at stats. 18 and 19 (Pl. 4, Fig. 7; see also Stat. 29, Pl. 4, Fig. 8) are those typical for the Polar Sea, they have very nearly the same form as ours

¹ L. c., pp. 258 *et seq.*

from the North Polar Basin, even the minimum of temperature (-1.42° C. at Stat. 18, and -1.36° C. at Stat. 19) at about 60 m. is situated almost at the same depth as in the North Polar Basin where it occurred between 50 and 60 m. The lower boundary of the Polar Current is also situated very nearly at the same depth of about 200 m. at both places.

Under the Polar Water we have somewhat warmer water, which has not, however, the same high salinity as in the North Polar Basin. Whether the underlying warmer water in this case comes from the north or west or from the south or south-east, is somewhat difficult to decide at present, though the latter may be most probable. But our section proves at any rate, that there is no active influx of underlying warm and saline water from the east to such an extent as Prof. PETERSSON seems disposed to assume, which should be caused by the melting process of the ice.¹ Nor do I believe that this influx to the south of Jan Mayen² is able to explain the occurrence of underlying warmer and more saline water at intermediate depths farther south, east of Iceland, as found during the Ingolf Expedition.

The melting of the polar ice cannot have the great effect upon the circulation of the Ocean which Prof. PETERSSON has ascribed to it. In forming his ingenious theory he has, in my opinion, chiefly made the following mistakes:

(1) He has overestimated *the mean thickness of the ice* between Iceland and Jan Mayen. Instead of 10 m. this is at

¹ O. PETERSSON, *Petermann's Geogr. Mitteilungen*, 1900, Part III & IV. See also *Öfvers. K. Svenska Vet.-Akad. Förh.*, 1899, No. 3.

² I believe there may actually be an influx of warmer water from the east near Jan Mayen, but this is very small. At our Stations from 19 to 23 we found the conditions very changeable. At Stat. 20 we suddenly found the temperature above 0° C. at all depths and the salinities comparatively high, while at short distances on both sides we found the regular stratum of Polar water, although with somewhat varying temperatures. It was evident that we had there narrow tongues of warmer and more saline water penetrating into the Polar water.

any rate not more than 2 m., and if all openings and lanes between the floes be considered it is probably even less.

(2) The *low salinity of the Polar water*, even in southern latitudes, is not chiefly due to the melting of the ice, but to the rivers draining into the North Polar Basin. The Fram Expedition found the whole North Polar Basin covered with a layer, 200 m. thick, of Polar Water with low salinity, and we find the same layer, almost with the same thickness, in the sea east of Greenland as far south as near Iceland.¹ This layer of Polar water has considerably lower densities than the Atlantic water, and has consequently a strong tendency to spread over the latter, this tendency in connection with the wind is as proved by the drift of the Fram the chief cause of the Polar Current. The buoyancy of this 200 m. thick layer between Iceland and Jan Mayen, has naturally a far greater ability to form the East Icelandic Polar Current than the relatively thin and insignificant layer of fresh surface-water formed by the melting of the ice.

(3) *The cooling effect of the ice-melting* upon the underlying water-strata, is not as great as assumed by Prof. PETERS-SON, for as I have mentioned in previous papers, the ice is swimming in the originally very cold Polar water, and the heat for the melting process is to a very great extent taken directly from the sun-rays and the air; in which manner the surface-layers of the Polar water is also heated, even to several degrees above zero Centigrade.

The low salinities of the upper water strata towards Iceland, in the most southern portion of the section, is evidently to some extent due to water formed by ice-melting, but the steep inclination of the isotherms and the conspicuously higher temperatures

¹ It is a common mistake to speak of the Polar water as water arising from the melting of ice (e. g. cf. M. KNUDSEN, *The Danish Ingolf Expedition*, 'Hydrography'). The authors evidently forget that in high latitudes where there is formed much more ice than there is melted, the Polar water has even a *lower* salinity than in more southern latitudes.

towards the coast prove that the lower salinities are also due to intermixture with coast-water.

The section proves that the vertical and horizontal distribution of the salinity of the deep water (below 500 m.) is very uniform even in this part of the sea, where the Polar Current and Atlantic Currents meet; and is much the same as in the sea between Norway and Iceland or Jan Mayen.

Section VII (Pl. 11) passes from Stat. 18 in the centre of the Polar Current in Sect. VI, to Stat. 9 of Sect. I, where we evidently met the southward continuation of the East Icelandic Polar Current. This section demonstrates very well how the Polar Water with temperatures below 0° C. and salinities below 35.0 ‰ extends towards the south-east as a layer originally about 200 m. thick, and tapering off southward between layers of warmer and more saline water. But contrary to the Gulf Stream water in Section III, the *lower boundary* of this Polar water stratum is nearly horizontal or sinks a little southward (see the isohaline of 35.0 ‰), while the *upper boundary* inclines more steeply, the stratum being gradually covered southward by a thicker and thicker layer of warmer and more saline Atlantic water. This proves that it is chiefly the *upper strata* of this Polar current which is first intermixed with other water. The underlying water changes little, it has a nearly uniform salinity and much the same temperature.

The course of the isopycnals of Section VII (Pl. 14) demonstrate, that near the surface, between 0 m. and 100 or 200 m., the water has on the whole a tendency (see the arrow) to flow from Stat. 18 towards Stat. 9, as the isopycnals of 1.02720 and 1.02790 rise in that direction. The isopycnal of 1.02800 which rises from about 338 m. at Stat. 9 to about 200 m. at Stat. 18 shows that at those depths the water has a tendency to flow in the opposite direction (see the arrow). In the deep water there seems to be equilibrium the upper boundary of the water of 1.02808 is found at about the same depth at both Stations.

If we follow the course of the isopycnals from Stat. 9 eastward along Sect. I, we find that there is no tendency in the surface-water to flow eastward, but the tendency goes in the opposite direction, which is, however, probably more than checked by the Earth's rotation (cf. p. 151). But the underlying strata at Stat. 9 have a very strong tendency to sink towards the east into the deeper waters of the Gulf Stream which have the same density. We see for instance that the water at 100 m. at Stat. 9 has the same density (1.02790) as the water at 488 m. at Stat. 7. It is therefore probable that a great deal of the heavy water at Stat. 9 takes this course, and that the lower strata of the Gulf Stream is thus gradually intermixed with colder and less saline water from the East Icelandic Polar Current, two waters of nearly the same density and without any sharp boundary having great facility to intermix.

In Section II we find a similar distribution of the densities. It is thus quite simply explained why the temperature and salinity of the deeper waters of the Gulf Stream is gradually decreasing northward from below. At the same time the waters of the Gulf Stream is, as above stated, also diluted by the Norwegian Coast-Water and the water from the Baltic and the North Sea, but this dilution will chiefly occur in the surface of the Gulf Stream and cannot influence the deeper layers. In the northern part of the sea, north of Norway, the decrease in salinity and temperature of the water of the Gulf Stream may naturally also be due to intermixture with northern waters from the Barents Sea, the sea west and north of Spitsbergen, etc.

The course of the isopycnals along the Gulf Stream in Section III (Pl. 14) from Stat. 7 to Stat. 64 prove that there is a strong tendency in the waters of the Gulf Stream to flow northward and this current would therefore exist even if there were no winds to assist it.

The course of the isopycnals of the deeper strata, below 1000 m., seem to indicate that the deep water has on the whole

a tendency to flow in the opposite direction, but this water may also be exposed to forces going in other directions which are still more effective.

Section IV, Pl. 14, demonstrates very well the vertical distribution of density in the North Cape Branch of the Gulf Stream. The water near the Norwegian coast is conspicuously lighter than the water to the north, and has consequently a very strong tendency to rise and spread northward, which is however, more or less checked by the Earth's rotation, as before mentioned. If the effect of the buoyancy of the coast-water be calculated according to Prof. V. *Bjerknes's* theory¹ and by the methods invented by *Bjerknes* and Mr. *Sandström*,² we find that in the section between Station 57 and the Norwegian coast, and between 0 m. and 200 m. there are 7500 solenoids (*c. g. s.*), which would make the water of this section circulate (*i. e.* flow from the coast near the surface, and towards the coast at 200 m.) with a mean acceleration of 40 cm. per second every 24 hours, the friction of the water not being considered. If, however, the water at the surface of the sea flows eastward with a velocity which is greater by 7 cm. per second (= 6000 m. in 24 hours) than the velocity of the water at 200 m., this difference, on account of the Earth's rotation, is sufficient to check the effect of the force with the above acceleration, and will keep the light water in position on the right side of the current.³

In Section V (Pl. 14) across the Gulf Stream east of Bear Island, there seems to have been a small bulk of heavy sinking water at 600 m. at Stat. 63, which has probably arisen from cooling of the saline Gulf Stream water. Our observations on

¹ V. *Bjerknes*, 'Videnskabselskabets Skrifter', Christiania, 1898. *Idem.* K. Svenska Vet.-Akad. Handl. vol. 31, No. 4, Stockholm, 1898. See also 'Meteorologische Zeitschrift', 1900.

² A description of this method will shortly be published.

³ Mr. WALFRID EKMAN has had the great kindness to make the above calculations. I take this opportunity of offering him my sincere thanks.

the whole, however, seem to indicate that no really vertical currents exist in the sea, the water-particles evidently move in great spirals, gradually sinking or rising. Only at some few, depths, at a few stations, we have collected water-samples which, in spite of the most accurate determinations, seem to have been, *in situ*, actually heavier than the underlying water or lighter than the overlying water (see the rings in the Sections, Pls. 12—14). I cannot, however, at present decide finally whether some irregularities may not have occurred in the water-samples from these Stations.

Prof. H. MOHN has made the first important attempt to solve the problem of the circulation of the Norwegian Sea. His Calculations were, however, based on too insufficient a material of observations to make any certain conclusions possible. Nevertheless our observations seem in several respects to verify his results, and the accordance between his deep-sea temperatures and ours are really surprising considering the imperfect instruments which were at his disposal. In several important points regarding the circulation of the Ocean our observations seem in my opinion to lead to results different from MOHN'S. But the cause of this disaccordance is to a great extent that MOHN'S material could not possibly give any trustworthy informations with regard to the vertical distribution of the salinity and density in the sea. It would, however, lead us too far to enter into the discussion of the difficult problem of the Circulation of the Ocean here.

Godthaab, Lysaker, April, 1901.

Fridtjof Nansen.

Erratum. In Section IV (Pl. 9 and 14) all determinations of salinity are made by titration.

On a new Current-Meter invented by Prof. Fridtjof Nansen.

By

V. Walfrid Ekman.

The want of a practicable and reliable method of directly investigating the deep ocean-currents is perhaps so well-known and generally acknowledged, that it need not be specially pointed out, nor the fact that hitherto no current-gauge applicable at great depths has existed. The guidance which the distribution of temperature and salinity in the ocean affords in the study of the currents, is also far from complete and may give debatable results, so that although the course of the surface-currents is to some extent known, on the other hand, as regards the circulation in the great depths in its main features and its details, we know exceedingly little.

In order to endeavour to supply this want, Prof. FRIDTJOF NANSEN has constructed a current-meter on new principles, mainly with a view to the making of accurate investigations, at any rate from stationary ice, and thus obtaining an idea of the currents that may exist at great depths. The first experiments with the apparatus were made by the present writer, and as the results were favorable, Prof. NANSEN has desired me to give an account of them, and of the conclusions that may be drawn from them.

1. *The Apparatus and its Use.*

The current-meter has been constructed with a special eye to the supposed necessity for extreme sensitiveness. The current is measured by the displacement of a pendulum hanging freely by a thread, the pendulum being arrested *in situ* by a messenger simultaneously with a magnetic-needle, which subsequently indicates the direction of the displacement. To the pendulum, which is furnished with 6 wings acting as surfaces of resistance to the current, is also attached a hollow glass float of sufficient buoyancy to keep the pendulum floating. By means of a weight, movable along the pendulum rod, it is thus possible to obtain any degree of sensitiveness, from the very greatest when the pendulum is suspended almost floating in the water, down to that in which the weight is placed near the lower end of the pendulum.

Of former apparatuses, this therefore most resembles AIMÉ's current-indicator, being, however, superior to it in the three following particulars: (1) that even in weak currents no error can arise through the torsion of the line; (2) that if desired this instrument can be made more sensitive than the current-indicator, and (3) that it measures at the same time the force of the current.

As regards the details, they will be most clearly seen from the drawing on Pl. XV, to which the following description may be added.

The frame of the apparatus is made of two round brass rods, *a, a*, united below by the beam *b*, and above by the cross-piece, *c*. By a screw-bolt through the last-named piece, the apparatus is attached to the line, which ends suitably in a thimble. In the experiments hitherto made, a bronze line was employed, but a single metal cord is clearly the most practical. In the eyes at the bottom of the frame hangs a lead for the purpose of stretching the line, and quickly bringing the apparatus into its position of equilibrium, if the current should have taken it on its

way down, and also in order that the apparatus may hang perpendicularly and immovable without being disturbed by the current.

Near the upper end of the frame, the compass-box, *d*, is placed, and beneath it the pendulum is suspended by a linen thread. For the purpose of retaining the pendulum in case of the thread breaking, a head, *e* (Fig. 3), is screwed on at the upper end of the pendulum, by means of which the pendulum, in such a case, would continue to hang to the protecting pocket, *f*. This head has also another purpose, which shall be mentioned.

The wings, *g*, by which the pendulum acquires a surface of about 160 sq. cm. to present to the current, hold between them the bob of the pendulum, *h*, an ordinary glass float of the kind generally used by Norwegian fishermen. The pointed end of the pendulum is attached to the wings. The sliding weight, *i*, is of lead poured into a brass case, and weighs 150 grammes. For more rapid currents, when this weight is not sufficient, an extra lead, weighing 612 gr., is put outside it. It forms a mantle round the smaller weight, and has a groove along one side, so that it can be easily slid on to the narrower pendulum-rod.

Just beneath the point of the pendulum is a flat, spherical cup, *k*, with its centre of curvature in the pendulum's point of suspension, and this serves both to arrest the pendulum, and as a scale for the reading of its displacement. For this purpose it is lined inside with a thin layer of cork, graduated for every second point of the compass, and with concentric circles with radii of 1, 2, 3, etc. up to 11 cm. A barrier prevents the point of the pendulum from coming beyond the platform. The arresting is effected by the raising of the platform, and its being pressed against the point of the pendulum; the mechanism of this will be best understood from the drawings (Figs. 1 & 2). In fig. 1 the pendulum is still free; fig. 2 shows the arresting mechanism after the apparatus has been stopped. The messenger, *m*, opens the hooks, *n, n*, thus releasing the levers, *p, p*, which, by the

action of two spiral springs¹, raise the platform attached to the narrow rods, r , r ; the point of the pendulum pierces the cork plate of the platform, and is thus fixed, as the before-mentioned head, e , at the upper end of the pendulum, is now pressed lightly against the screw above it.

The magnetic needle, t , and its arresting mechanism are seen in section; in fig. 2 arrested, and in fig. 3 free. As it proved to be not very satisfactory in action, and ought not to be imitated, it is hardly necessary to describe it. It consists of a plate with teeth round the periphery as in AIME'S current-indicator, but these teeth are apt to strike the compass-needle off its point, so that the lid has to be removed, and the needle replaced. It might be better to make the arresting plate in the form of a conical ring, and the magnetic-needle with obliquely truncated ends, which fit into, and rest in, the ring, when it is lifted from its pivot. The movable arresting platform, which several times refused to act, ought to be replaced by a stationary one, and instead the pendulum should be forced down against the platform, a work which the messenger might easily be made to perform.

These are, however, unimportant, practical details. There are also several other small improvements to be made, as is very natural, this being the first experimental apparatus. In all essential points, on the other hand, the instrument acted exceedingly well, showing that its principle is happily chosen.

Before proceeding with the account of the observations, I will relate, in connection with the description of the apparatus, the experience gained concerning the manner in which the apparatus should be used, and its trustworthiness, etc., in support whereof the reader is referred to the following account of the experiments.

As already mentioned, the apparatus is principally intended for observations from ice, and the greater number of these first

¹ Since replaced by india-rubber bands.

experiments were also made from the ice. A tripod is made of three stakes, in which a block or meter-wheel is hung over the hole in the ice, and the line is taken from the winch through this, and fastened to the apparatus. Before the latter is let down, care is taken that both the pendulum and the magnetic needle are free and in order. Care must also be taken at the water-surface to see that the compass-box is quite filled with water, so that there are no air-bubbles to disturb the needle. The position of the sliding weight on the pendulum-rod is noted every time it is changed, and is given in centimetres below a certain point on the pendulum. When the apparatus is lowered to the depth desired, the winch is made fast, so that the apparatus may become perfectly still, and the magnetic needle may assume its final position. This does not require any great length of time. For a depth of less than 10 metres, half a minute is sufficient in all cases, and for depths down to 50 metres, 1 minute. After this time, the messenger is sent down, and the apparatus is hauled up and read off.

With practice, one current-observation can be taken in a minute, in the smallest depths and as long as everything acts properly. At a depth of 50 or 60 metres, about 5 minutes are required for each observation.

The sensitiveness of the pendulum must be changed according to the force of the currents; the sliding weight is raised or lowered, or is augmented with the additional weight, so that the displacements of the pendulum are convenient.

The first task in the working up of the observations is to make them all capable of comparison among themselves, and to reduce them to a certain unity. The physical quantity which the instrument directly gives, is, with a trifling error, the pressure of the current against the bob and the wings of the pendulum. By the calculation of this quantity, all the observation-results become commensurable. We may disregard the small differences

in the surface of resistance that the body of the pendulum offers to the current in different positions.

Let M be the moment of the mass of the pendulum with respect to its point of suspension, but with a deduction corresponding to the volume of the water displaced, and multiplied by the acceleration of gravity, g . Further let a be the length of the pendulum down to the centre of the bob, and α the angle of its deviation. The pressure of the current, P , against the bob of the pendulum is then given by the equation

$$a P = M \tan \alpha,$$

or, as α is small ($< 10^\circ$),

$$P = \frac{M}{a} \cdot \alpha.$$

$a = 55$ cm.; the length of the pendulum down to its point is 66 cm., and let r be the displacement of the pendulum, measured in centimetres. Calculating all lengths in centimetres, and forces in grammes (properly in g dynes), we have then

$$P = \frac{M}{55} \cdot \frac{r}{66} = \frac{M}{3630} \cdot r \text{ grammes A}$$

or if the sign k be introduced for the coefficient of r ,

$$P = k r \text{ grammes.}$$

As the sliding weight in water weighs 136 gr., then

$$M = 136 d, \text{ B}$$

where d denotes the distance in centimetres of the sliding weight below its zero-point, i. e. below the position it must assume in order that the pendulum shall be completely released from the influence of gravity.

If the additional weight, which weighs 556 gr. in water, be added, we obtain

$$M = 692 d \text{ B'}$$

The zero-point of the sliding weight is naturally dependent upon the density of the water, an increase in the latter increasing the buoyancy of the pendulum-bob. If the instrument is not adjusted for very great sensitiveness, only the salinity need be considered, as the alteration of the zero by the temperature of the water never exceeds some few millimetres.

If S be the salinity per mille, the zero, z , of the sliding weight, determined by the distance from the upper end of the pendulum-rod to the upper edge of the sliding weight, is

$$z = [12.9 + 0.133 S] \text{ cm. } C$$

For the augmented sliding weight with a total weight of 762 gr., the zero, also determined by the distance to the upper edge of the weight, = 0 in fresh water, and in salt water

$$z = 0.026 S \text{ cm.}$$

An explanation will be given later on of all these determinations.

We thus have in the three equations, A , B , and C , all that is required to reduce all the observation-figures to one common measure, viz. the *pressure of the current in grammes* upon the bob and the wings of the pendulum. The relation between this quantity and the velocity of the current, must be determined by experiments. I have made temporary experiments such as these with no great accuracy, and the result is represented by the diagram, Pl. XVI.

It is thus easy from the observation-figures to find the velocity of the current with a sufficient degree of accuracy. I cannot here give any definite opinion as to this accuracy, as the currents in the fjord where the apparatus was tested, were not sufficiently regular for this purpose. I believe, however, that I am safe in saying that for velocities varying between 1 and 15 cm. per second, they could be determined from the ice with

an accuracy of about 10 %, which may be considered quite satisfactory.

As regards the range of velocities for which the apparatus can be utilised, this will appear from the following table giving those velocities of the current, which, with different positions of the sliding weight give a pendulum-displacement of 1 and of 10 cm. These velocities may be considered to constitute the limits for the instrument's field of application.

Sliding Weight's		$\frac{M}{3630}$	Velocity corresponding to Displacements of	
Magnitude	Position below Zero		1 cm.	10 cm.
150 gr.	1 cm.	0.0375	0.4	1.2
" "	5 "	0.187	1.0	3.5
" "	25 " ¹	0.935	2.3	8.0
762 "	39 " ¹	7.45	7.2	22.8

It will be seen that great care is required in the arrangement of the observations when the velocities are less than 4 mm. per second; and 23 cm. per second is the greatest velocity that can be measured. The pendulum might be exchanged for one with smaller wings, but in fast currents the apparatus also requires to be weighted considerably in order to keep it in a vertical position. I have, however, observed that even in currents with a velocity of as much as 20 cm. per second and more, the pendulum is displaced quietly and regularly without any oscillations.

In concluding this first part of my account, I will now for the sake of completeness, explain the determination of the above constants and formulæ for the use of the instrument.

The first problem was to determine the zero of the sliding weight, and its dependence upon the density of the water. For

¹ About the lowest possible position in salt water.

this purpose the pendulum was detached from the apparatus, and immersed in a horizontal position in fresh water, whereupon the sliding weight was moved until it was no longer possible to decide whether the bob of the pendulum sank or floated up when the upper end of the pendulum was suspended. The sliding weight was thereupon screwed fast, the pendulum taken up and dried, and its centre of gravity determined and found to lie 39.0 cm. below the point of suspension. As the combined weight of the pendulum and the sliding weight is 579 gr., the moment in air was equal to $39 \times 579 = 22600$ cm. gr., and this is therefore the moment of the displaced water, whose density may be considered as equal to 1.

An increase of 0.001 in the density of the water thus requires an increase in the moment of the pendulum of 22.6 cm. gr. which, as the sliding weight weighs 136 gr. in water, answers to a lowering of the weight by 0.166 cm¹.

The temperature will also have an influence through altering the volume of the glass float. As the cubical expansion-coefficient of glass is 0.000025, this influence is found to go up only to an alteration of 0.004 cm. in the position of the zero-point for 1° C. The influence of the temperature upon the density of the water then becomes more important, and acts towards the opposite quarter. An increase in the temperature of sea-water from 0° to 10° and 20°, causes a decrease in the density of 0.00113 and 0.00328 respectively, and thus a raising of the zero-point by 0.19 and 0.54 cm. respectively. In a new instrument, it should be possible to reduce these quantities considerably, as the pendulum can be made lighter, and thereby also the glass ball smaller. This, however, is of little importance, so long as the instrument is not adjusted for great sensitiveness; and one can, as a rule, be content with

¹ The buoyancy of the sliding weight in the water is here taken into account, but not its alteration with the specific gravity of the water. The error thereby occasioned in the zero of the sliding weight never exceeds, however, a tenth of a millimetre.

taking the salinity into consideration. At 0° C. the density of the water is $1 + 0.00080 S$ ($S = \text{‰ salinity}$). Furthermore, in fresh water of 7° or 8° C. which has almost the same volume as that of 0° C., the position of the zero-point was found to be 12.9 cm. (mean of 12.9, 12.96, and 12.85). For water of 0° C. therefore, as stated above, the distance of the zero below the upper end of the pendulum is

$$z = [12.9 + 0.133 S] \text{ cm.}$$

As regards the determination of the relation between the velocity and the pressure of a current, the accuracy with which it was made, was not, as already mentioned, very great, and the determination can only be regarded as provisional.

The first experiments were made in a water-hole in the ice. The instrument was suspended from a beam, and was moved along the water-hole in a track of known length. The time was taken with an ordinary watch.

In order to eliminate error arising from small currents in the water, or from an irregular position of the apparatus, I went alternately to one distance and another, with as far as possible the same speed, and the mean of both velocity and pendulum-displacement was taken for every two such observations. The values thus obtained are placed on the diagram (Pl. XVI).

Special experiments were made in a bath-tub with the lowest velocities. The apparatus was moved through the water by a wooden screw, which was turned in time to the ticking of a watch.

In these experiments a source of error made itself apparent in the instrument, which had hitherto escaped my notice, and must unfortunately have diminished the accuracy of the previous observations. During the sensitive pendulum-adjustments employed—the sliding weight 1 or 2 cm. below the zero—the pendulum had a considerable displacement by itself, and it was found that this must be due to some small asymmetry of the

pendulum. The influence of this asymmetry was determined to be equivalent to a current-pressure of 0.35 or 0.45 gr.; and thus all the current-observations incur the chance of an error of as much as 0.45 gr.

It appears, therefore, that it is necessary to carefully adjust the pendulum before an instrument is taken into use, as also to control it from time to time; and special care should be expended upon its construction. In the experiments in question, the error was adjusted by balancing the pendulum with a small lead weight near its upper end.

As the pressure of the current in these experiments was too small, the results of the separate observations could not be put down on the diagram, but only their means for each of the 4 velocities examined.

They are:

Velocity	0.464	0.695	0.93	1.39
Current-pressure	0.045	0.11	0.25	0.64

The result of the experiments is, that the pressure, P , varies with the velocity, v , nearly according to the equation

$$P = 0.243 v^{1.75},$$

and thus the curve is drawn on the diagram.

2. *The Current-Observations and their Results.*

The author wishes to state at the outset that the current-observations made on the ice on Lysaker Fjord, of which the primary object was to find out the practicability and adaptability of the instrument, have not given any hydrographic results in the form of a complete representation of the currents in the fjord. Only scattered, small observations and indications concerning the "biology"—so to speak—of the currents have been gained; but

it is possible that these may also give valuable hints for future current-observations. Finally, before going on to give an account of these observations, I desire to acknowledge with warm gratitude the kind and active interest with which Prof. NANSEN has all through followed my work.

Lysaker Fjord and the situation of the observation-stations upon it are shown in the sketch-map, Pl. XVII, the numbers of the stations being given in Roman numerals, I to VI. The fjord, as will appear from the map, is a fairly open bay of the Christiania Fjord, and its depth increases regularly towards the mouth, passing imperceptibly into that of the main fjord. The latter, on account of the regular steamer traffic, was free from ice; and the edge of the ice extended, during the period from about the 10th to the 15th April, nearly from Huk to Rolsfluene, as shown on the map. At the head of the little bay at Lysaker, a small river empties itself, which, however, during the time that the observations were going on, delivered very little water. From this river out to the edge of the ice ran the line of stations, measuring about 2.5 kilometres in length, the situation of the stations being approximately determined by pacing.

With regard to the working out of the observations, I have, for the sake of simplicity, started from a common zero for the sliding weight for all the observations, with an assumed salinity of 30‰. As will appear from the diagram of salinity, Pl. XVIII, fig. 4, this is correct to within 3‰ everywhere except nearest the ice; and as the currents there were generally rather strong, the approximation made is not injurious to the results.

I have represented these graphically in diagrams (Pl. XVIII—XXII) which cannot be difficult to understand.

They consist of a round dial, graduated with the magnetic north, east, south, and west, and with concentric circles, the latter here representing the current-velocities 1, 2, 3. etc. cm. per sec. On this dial the various current-observations are represented with small circles, which must be imagined to be the points of current-

arrows issuing from the centre of the dial. When, as occasionally happened¹, the point of the pendulum swung right out to the protecting barrier (displacement = 11 cm.), only a certain lower limit for the velocity of the current can be calculated. In such cases the small circles are placed in accordance with this lower limit for the velocity of the current, but are continued with a short arrow pointing radially outwards.

On several dials, observations from different depths are brought together, and are separated from one another by free-hand lines. In the same way, observations taken at the same depth, but at different times, are sometimes separated from one another.

I will take as an example of this graphical representation the dial, fig. 7, Pl. XVIII, which contains the following currents:

N. $> 4.2 \frac{\text{cm.}}{\text{sec.}}$; NE. by N. . . $2.9 \frac{\text{cm.}}{\text{sec.}}$; E. by S. $3.4 \frac{\text{cm.}}{\text{sec.}}$;
 SE. by S. > 4.2 " S. by E. . . . 2.9 " SW. . . . 1.9 "
 NW. by N. 1.8 " NW. by N. > 4.2 " NNW. . 3.7 "

As the result of these observations can have no significance but as slight illustrations, it is not necessary here to give the tables. Some of these, however, are included as examples, and I have selected those that are most desirable for the completion of the graphical representation.

I shall now proceed to the account of the observations in so far as they may be of interest.

The first experiments were made in the deeper water-strata, and these gave negative results. Remarkable changes were observed in the currents, sometimes with the time, and sometimes with the varying depth; but on closer consideration, it appeared that there was no conformity to any law in the changes. Nor

¹ The easily manipulated additional weight of 612 gr. was not made at that time, and the sensitiveness was diminished by wrapping the sliding weight in sheet-lead.

were any constant currents found, and it was impossible to decide whether the variations were due to untrustworthiness in the apparatus, or whether the irregularity in the currents really existed. In order that the instrument might certainly come to rest, it was allowed to hang quietly for 2, 3, or even 5 minutes before being arrested.

When, however, observations were made nearer the surface, the true facts were revealed. It then appeared that near the ice perfectly regular currents were to be found, extending to various depths, generally to about two metres below the ice. Within these depths, the apparatus did not need more than half a minute to come to rest, and give concordant results. It was thus evident that the irregularities at greater depths lay in the currents themselves. To allow the apparatus a longer time in which to come to rest, was rather harmful than otherwise, as the time between the observations was then also lengthened.

Figs. 5—7, Pl. XVIII, show the currents observed on the 9th April at Station I, nearest the mouth of the river. At a depth of 0·5 metres below the ice, there is a perfectly regular current, flowing in a southerly direction, with a mean velocity of 3·2 cm. per sec. This is probably produced by the river-water flowing out here. Even at a depth of 1·4 m. the current is quite inconstant to its direction; but nevertheless the southern main direction can be distinctly recognised beside a tendency towards the west. The mean current is about SW. by S., 1 cm. per sec. At a depth of 13 m. (near the bottom), the current is altogether irregular. The mean resultant of all the observations in this depth, gives only 0·9 cm. per sec. towards the NNE., while the mean of the velocities is 3·3 cm. per sec., and the former, 0·9 cm. per sec., is altogether too small to be regarded as other than accidental.

The same transition to irregular movement in deeper water is also shown by the observations at Stat. II, on the 10th April (Pl. XVIII, figs. 8—13). Here, however, the regular currents extend

to a greater depth than at Stat. I. They are still quite distinct at a depth of 3 metres, but less so at 5 metres. On the other hand, the currents are of undiminished force down to the very bottom. At 29 m. (1 m. from the bottom), there are irregular currents of the same velocity as the current at the surface.

In the surface-current we can trace a slower, but as considerable a change going on all the time ($3\frac{1}{2}$ hours), and most marked at a depth of 1·4 metres. It will be seen that the results agree well within each group of observations separated from one another on the dial, but that from 10 a. m. to 2 p. m., a complete change in the current takes place at a depth of 1 or 2 metres. In one group of each of the two depths, 1·4 and 2·2 m., the changes follow regularly, as will be seen from the annexed tables, in the order indicated by the fine lines connecting the various points on the dials. This gives rise to the supposition that even the small variations in the other groups are partly due to changes in the current itself, only so rapid that the continuity cannot be proved, as each observation takes at least from 1 to 5 minutes, according to the depth.

In the following table, the first column gives the hour at which the messenger was released, and the second column, m , the number of minutes during which the apparatus was previously left undisturbed in order to come to rest. The sixth column contains the coefficient, k , by which the displacement of the pendulum must be multiplied in order to obtain the pressure of the current. The meaning of the other columns is clear.

Station II. April 10.

Hour	<i>m</i>	Depth in metres	Direction of Current	Displacement of Pendulum	<i>k</i>	Pressure of Current	Velocity in $\frac{\text{cm.}}{\text{sec.}}$
		30	(bottom)				
9:45 a.m.	2	29	S	0.5	0.277	0.15	0.8
48	1	—	NNE	9		2.5	3.8
51	1	—	ESE	1		0.25	1.1
55	2	—	E	5		1.4	2.8
59	2	—	SSW	6		1.7	3.1
10:7	2	—	SW	5		1.4	2.8
11	2	—	NE	11		>3.1	>4.2
17	2	28	W	1		0.25	1.1
22	3	—	WNW	11		>3.1	>4.2
27	1	0.5	SSW	9		2.5	3.8
29	1	—	SW	9.6		2.65	3.9
31	0.5	—	SSW	10.9		3.1	4.3
32	0.5	—	SSW	10		2.8	4.1
34	0.5	1.4	SSE	11		>3.1	>4.3
36	1	—	SSE	11		>3.1	>4.3
39	1	—	SSE	10.6	0.502	5.3	5.8
41	1	—	S	11		>5.5	>6.0
43	1	—	S	6.0	0.94	5.6	6.0
45	1	—	S	4.8		4.5	5.3
47	1	—	SSE	5.2		4.9	5.6
49	1	—	S	5.5		5.2	5.8
51	1	0.5	SSW	3.0		2.8	4.1
53	1	2.2	S	3.0		2.8	4.1
55	1	—	SSE	3.0		2.8	4.1
57	1	—	SSE	3.2		3.0	4.2
59	1	—	SSE	3.5		3.3	4.5
11:2	1	—	SSE	6.0	0.502	3.0	4.2
4	1	—	S by E	6.7		3.4	4.5
6	1	3.0	W	2.5		1.25	2.6
8	1	—	W	1.5		0.75	2.0
10	1	—	SW	2.4		1.2	2.5
12	1	—	S	0.8		0.4	1.4
15	1.5	—	W	3.4	0.277	0.9	2.1
19	1	—	SW by W	4.1		1.1	2.4
26	1	—	E	4.0		1.1	2.4
28	1	—	SW	3.8		1.05	2.3
30	1	—	WNW	3.0		0.8	2.0
32	1	—	W	3.9		1.1	2.4
35	2	—	SW by W	3.8		1.05	2.3

Hour	<i>m</i>	Depth in metres	Direction of Current	Displacement of Pendulum	<i>k</i>	Pressure of Current	Velocity in $\frac{\text{cm.}}{\text{sec.}}$
11:39 a.m.	2	3.0	S by E	3.8	0.277	1.05	2.3
42	2	—	NW	3.4		0.95	2.2
45	1.5	5	SW	3.3		0.9	2.2
48	2	—	N by W	3.2		0.9	2.2
51	2	—	SE by E	3.5		0.95	2.2
53	0.5	—	WSW	5.5		1.5	2.9
54	0.5	—	NW	8.7		2.4	3.7
56	1	—	NE	3.0		0.85	2.1
57	1	—	NW	1.3		0.35	1.2
59	1	0.5	SW by S	5.5		1.5	2.9
12.0	1	—	S by E	2.0		0.55	1.7
2 p.m.	1	—	SSW	2.3		0.65	1.8
6	1	1.4	SE by E	10.3		2.85	4.1
12	1	—	S	6.6		1.8	3.2
14	1	—	S	5.2		1.45	2.9
19	1	—	SSW	6.5		1.8	3.2
21	1	2.2	S	2		0.55	1.7
23	1	—	S	2.5		0.7	1.9
1:57	1	0.5	S	3.0		0.85	2.1
59	1	—	S by E	1.4		0.4	1.4
2.1	1	1.4	N by W	3.4	0.95	2.2	
3	1	—	NNE	5.3	1.45	2.8	

Conditions similar to those at Stat. II were also observable at Stat. V later in the same afternoon (Pl. XIX, figs. 14 to 17)—great changes in the current at a depth of 1.4 metres, and relatively stationary currents above and below. The latter here flow, however, in the opposite direction to those at Stat. II. It is conceivable that this is due to a continued slow change in the surface-current from noon to 5 p. m.; but this is rendered improbable by the remarkable fact that invariably the surface-current at a depth of 0.5 m. was found to flow S. by SSW. at Stat. II, but at the outer stations always N. by NE.

The observations of the following day give a clear instance of this, as on that day observations were made at all the sta-

tions I a, II, III, and V. It is noted in the journal that it was calm. Fig. 18, Pl. XIX, shows the surface-current at 0·5 m. at the various stations, the observations at Stations III and V being included in one circle, because they cannot be separated from each other. It may naturally be supposed that it is the river-water that finds its way southwards past the promontory at Stat. II, and here causes the southward-flowing surface-current. As regards the northward-flowing surface-current at the outer stations, it seems to me to be simplest, or even necessary, to regard it as a part of a great, horizontal vortex, comprising the surface-water strata of the whole Lysaker Fjord, which are set in motion by winds or surface-currents beyond the edge of the ice. It may certainly seem difficult to suppose that a vortex of so great an extent, in a water-stratum of only about one metre in depth, would be able to keep itself in existence when deriving no force from above or below, but only from the far away, narrow margin. But in reality a comparison of the above-mentioned currents at depths of respectively 0·5, 1·4, and 2·2 metres, gives a forcible, and in itself interesting proof of how easily water-strata lying one upon another move quite freely and independently of one another at their respective depths, if, at least, by a sufficient difference in density, eddies are prevented at their boundaries.

On the same plate, XIX, diagrams (figs. 19 to 27) from various depths at the several stations are also drawn, which help to illustrate what has previously been said.

As the influence of the river-water on the movement of the lower layers did not appear to extend to any great depth, and therefore could not have any effect worth considering on the circulation in the fjord, it was natural to suppose that the wind, through the mediation of the currents stirred up by it in the ice-free Christiania Fjord, should be the main-spring also of the currents under the ice.

As quite a strong wind was blowing on the morning of the 13th April (changing in the course of the morning from ENE.

to E.), I therefore again went out to St. V to see whether the currents were essentially changed. A glance at Pl. XX, figs. 28 to 31 will show that this was the case. These diagrams scarcely require any commentary. Only two or three things must be remarked. Duplicate observations were made at first at every depth, down to 10 m. (11:36 a.m. to 12:28 p.m.), and then a rapid repetition was made of the same series (12:37—1:0 p.m.) before the measurements were continued in greater depths. The velocities obtained by this repetition are indicated on the diagram by a cross (x) instead of small circles. The regularity of the currents becomes hereby more conspicuous, and it further appears that the velocities generally increase. In fig. 32 the means of the observations at each depth are shown. The even transition from the current at 1·4 to that at 5 metres is here clearly seen. At greater depths also (10 to 16 metres) a distinctly eastward current is now found, although rather variable.

Immediately after the conclusion of the work at St. V, some observations were taken at about 100 m. from the margin of the ice, at St. VI (2:0—2:27 p.m.). The wind was then easterly. In the afternoon (4:32—5:10), a series was taken at St. IV farther from the edge of the ice. The wind was somewhat less, and veered round to the SE, and finally to the SSE. The result is given on Pl. XX, figs. 33 and 34. A comparison of these and fig. 32 from St. V shows a uniform change in the currents from the one place to the other. All three dials show a strong surface-current, in direction NE. by NNE., with its greatest velocity a little below the ice, and diminishing in velocity lower down, passing into more variable currents with velocities of less than 5 cm. per sec. At St. VI, nearest to the edge of the ice, the NE. current has its greatest velocity at a depth of 2 or 3 metres, and extends down to 4 m., where it still has a velocity of 11 cm. per sec. At St. V it has a depth of 3 m., and at St. IV it is only about 2·5 m. deep, and seems to have its greatest velocity at about 1·5 m. Thus the whole has the appearance of a sur-

face-current pressed in under the ice, and becoming thinner and thinner the farther it forces its way. It seems to me most probable, however, that the differences, to some extent at least, are due to a change with *time*; for the current might have been driven to its greatest velocity at about 2 p. m., and then have decreased with the going down of the wind, or even stopped on account of the altered direction of the wind.

On the following day, the 14th April, a continual easterly wind was blowing, although somewhat gentler than on the 13th, and as the last observations indicated currents of tolerable regularity even in greater depths, I decided on that day to attempt especially to study these *deep currents*. The attempt was also successful, and a decided deep current was found to flow here, but nevertheless with sometimes most capricious changes. As these may render a complete graphical representation difficult, the tables of that morning are also introduced here.

Station V. April 14.

Hour	<i>m</i>	Depth in metres	Direction of Current	Displacement of Pendulum	<i>k</i>	Pressure of Current	Velocity in $\frac{\text{cm.}}{\text{sec.}}$
11:25 a. m.	0.5	62		(bottom)			
	—	0.5	ENE	10.2	2.69	27.4	15.0
.26	—	—	NE	8.6		23.1	13.5
.31	—	1.4	NE by E	6.2	1.94	12.0	9.3
.33	—	2.2	NE by E	7.5		14.6	10.3
.35	—	3.0	NE by E	1.7		3.3	4.5
.37	—	—	NE	3.4	0.94	3.2	4.4
.39	—	4	N by W	1.7		1.6	3.0
.43	—	—	N by W	9.0	0.277	2.5	3.8
.45	—	5	SS W	1.9		0.5	1.6
.48	—	—	NE	0.8		0.2	1.0
.50	—	—	SW $\frac{1}{2}$ S	3.4		0.95	2.2
.52	—	—	SW by W	4.3		1.2	2.5
.55	—	4	NW by N	6.0		1.65	3.1

Hour	<i>m</i>	Depth in metres	Direction of Current	Displacement of Pendulum	<i>k</i>	Pressure of Current	Velocity in $\frac{\text{cm.}}{\text{sec.}}$
11:57 a.m.	0.5	4	NNE	6.2	0.277	1.7	3.1
59	—	6	W $\frac{1}{2}$ N	4.8		1.3	2.7
12:1 p.m.	—	—	W	4.0		1.1	2.3
3	—	8	W	5.3		1.5	2.9
5	—	10	W	4.5		1.25	2.6
7	—	11	SSE	11		> 3.05	> 4.2
9	—	10	S	4.5		1.25	2.6
12	—	—	S	5.3		1.5	2.9
15	—	11	NE by E	2.0	0.94	1.9	3.3
18	—	—	ENE	0.8		0.75	2.0
20	—	—	E by N	2.5		2.35	3.7
24	—	16	NE	2.2		2.05	3.5
27	—	—	NNW	3.0		2.8	4.1
30	—	—	NNW	2.8		2.6	3.9
33	—	14	NE	1.5		1.4	2.8
35	—	3.0	E	6.0		5.6	6.0
37	—	5	N by W	1.0		0.95	2.2
40	—	6	SSE	0.5		0.45	1.5
43	—	11	NE	0.6		0.55	1.7
47	—	16	NW	0.8		0.75	2.0
51	—	25	SSW	3.0	0.502	1.5	2.9
54	—	21	ENE	7.8		3.9	4.9
58	—	25	S by E	3.0		1.5	2.9
1:1	—	21	ENE	4.8		2.4	3.7
8	1	61	WSW	2.3		1.15	2.5
13	—	60	S by E	10.3		5.2	5.7
18	—	61	NW by N	1		0.5	1.6
26	—	60	NNW	1.3		0.65	1.8
33	—	25	SSW	5.0		2.5	3.8
36	—	26	SW	6.6		3.3	4.5
40	—	28	NE	11		> 5.5	> 6.0
43	—	—	ENE	9.6	0.94	9.0	7.8
48	—	30	ENE	11		> 10.4	> 8.5
52	—	31	NE $\frac{1}{2}$ E	10.0	1.94	19.4	12.2
56	—	33	NE	10.0		19.4	12.2
2:0	—	35	NE	> 10.0		> 19.4	> 12.2
5	—	38	WSW	3.6		7.0	6.9
11	—	36	W	> 10		> 19.4	> 12.2
15	—	31	N	2.0		3.9	4.9
20	—	41	N by E	8.0		15.5	10.7
24	—	37	ENE	11		> 21.4	> 13.0
30	—	45	NE	> 10		> 19.4	> 12.2

Hour	<i>m</i>	Depth in metres	Direction of Current	Displacement of Pendulum	<i>k</i>	Pressure of Current	Velocity in cm. sec.	
2:34 a.m.	1	50	E by S	11	1.94	>21.4	>13.0	
·38	0.5	1.7	E by S	1.4		2.7	4.0	
·42	—	—	E by N	3.8	0.94	3.6	4.6	
		0.5	(the current had apparently become weaker).					
·44	—	—	NNE	11	0.94	>10.4	>8.5	
·46	—	6	WSW	1.5		1.4	2.8	
·48	—	11	SE	1.5		1.4	2.8	
·51	—	16	NNW	11		>10.4	>8.5	

From 11.25 a. m. to 12.8 p. m., observations were taken in increasing depths down to 11 m. (Pl. XXI, fig. 35), but at the last-named hour some change must have taken place in the currents, and I have therefore put together the succeeding observations for the time up to 2 p. m. on a new dial, fig. 36.

A strong NE surface-current flows here down to a depth of 2 m., and its influence is perceptible even at a depth of 3 or 4 m. Beneath it flow rather weak, variable currents at depths between 5 and 25 metres, and finally, below that, there is a strong NE., deep current (more than 12 cm. per sec.) between 30 and 40 m. At a depth of 60 or 61 m. (1 or 2 metres from the bottom), there are again weaker, irregular currents (fig. 38). At 2 p.m. an eddy seems to have passed at a depth of from 30 to 40 metres, and to have disturbed the currents, as may be seen from fig. 37, containing the observations taken between 2.5 and 2.51 p. m., with depths given.

In the afternoon, when it was calm, the observations were repeated at St. V. Unfortunately no thorough investigation was then made. It seems, however (fig. 39), as if the deep currents were on the whole unchanged, only possibly somewhat weaker; but the surface-current had now decreased to almost nothing. It is this example that leads me to believe that the above-mentioned changes in the current on April 13th are changes with *time*,

and not with *position*, though certainly on that day the wind did not wholly drop, but only subsided somewhat and changed.

On the 15th April, at St. V, current-observations were made for the last time, now also in a strong ENE wind. The results are given on Pl. XXII (figs. 40—44). They are given here to show that regular deep currents are not always to be found, even with high wind. It appears (figs. 43 & 44) that the quite strong currents at depths of from 25 to 50 m. are exceedingly irregular, but nevertheless the same main direction is perceived as on the preceding day. A further division of the observations from 35 to 50 m. into small groups does not appear to bring to light any greater regularity.

As a summary of what may be worthy of note in the experiments described above, the following points may be presented, and this I do in as concrete a form as possible, without entering upon the difficult task of drawing any general conclusions.

1) The water in the fjord was not at rest, but was in motion from the surface down to the very bottom, with velocities from one or two, up to 20 cm. per sec.

2) Different water-strata of as little as a metre's thickness might, with remarkable ease, float above one another, without directly checking one another's movement. Thus, several times, permanent great changes were observed in the current at a depth of 1·4 metres (consisting of actual oscillations, or possibly occasioned by passing horizontal vortices), while the current at depths of 0·5 and 2·2 metres was almost unaffected by them.

3) If exception is made of the region nearest the mouth of the river, where the river-water supplies a surface current of about 1 m. in depth, the wind on the part of the fjord that was free from ice seems to have been the more or less immediately acting motive power of the currents, both at the surface and below. Near the surface, quite regular currents of depths up to

4 m. were generated, which, however, in a few hours might change or vanish. In the deep water, on the contrary, the motion seemed to be propagated in the form of great vortices, sometimes stationary in one place, but more frequently, by their advancing motion, imparting to the currents the most irregular appearance.

Part of the plan for these experiments was also to prove the applicability of the apparatus from an anchored boat. The experiments were also begun, but hindrances came in the way, and time did not permit of their being carried on so far that an account of them could be given here. They have, however, led me to the conviction that the instrument will certainly adapt itself to current-gauging also from a boat, in any case on fjords and small lakes, even if with less precision than from ice.

Finally, as regards the inferences that may be drawn with regard to the possibility of reliable deep-current-gauging in the sea, these are decidedly favorable, it having been proved that Prof. NANSEN'S current-meter accurately records the current at the time at which it is arrested, and thus fulfils the requirement that should principally be put upon it. For current-gauging out at sea, the apparatus may be anchored to the bottom, and kept floating by a buoy attached immediately above it, which is connected by quite a thin line with a surface-buoy thrown out. The value of the instrument is increased, moreover, by its being especially easy to arrange for automatically repeated observations. The arresting plate, for instance, might be exchanged for a thin celluloid plate, attached to the compass-needle hung below the point of the pendulum, and in which the elastically suspended pendulum, worked by clock-work set in motion by the messenger, made holes at certain intervals of time.

Another way would be to exchange the pendulum for small grains or shot of various known sizes, which at regular inter-

vals were dropped out of a hole in the upper end of the apparatus, and allowed to fall freely upon a plate supported by the compass-needle, and divided into cells after the pattern of honey-comb. After the raising of the apparatus, the deviations to various points of the compass, which the shot made on the way down to the plate, are noted. There are indeed several possible methods for similar arrangements.

In conclusion, the author would state as his opinion that so long as the permanent great currents in the sea, as in the case here studied, are concealed by irregular movements with greater velocities, we have not attained all that may be desirable when the velocity and set of the average current has been determined. A knowledge of the magnitude of the more rapidly changing movements would also be of very great importance in several respects. A proper current-meter ought not therefore to give means, but, like Prof. NANSEN'S instrument, make distinct, repeated determinations of velocity; and the principles upon which this instrument is based should be the guiding principles for future work in this all-important problem of thoroughly investigating the movements of the water in the ocean.

Fig 3 scale $\frac{1}{2}$

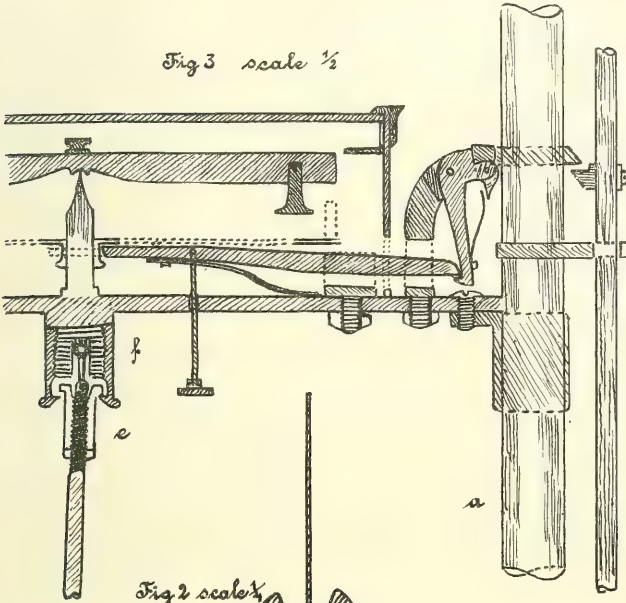


Fig 2 scale $\frac{1}{4}$

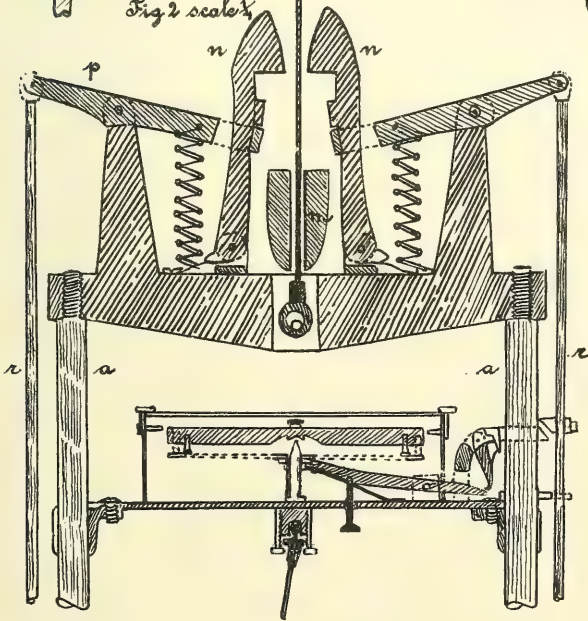
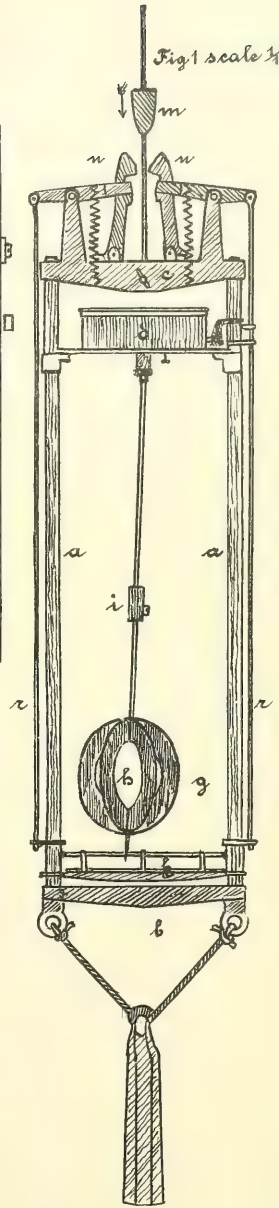
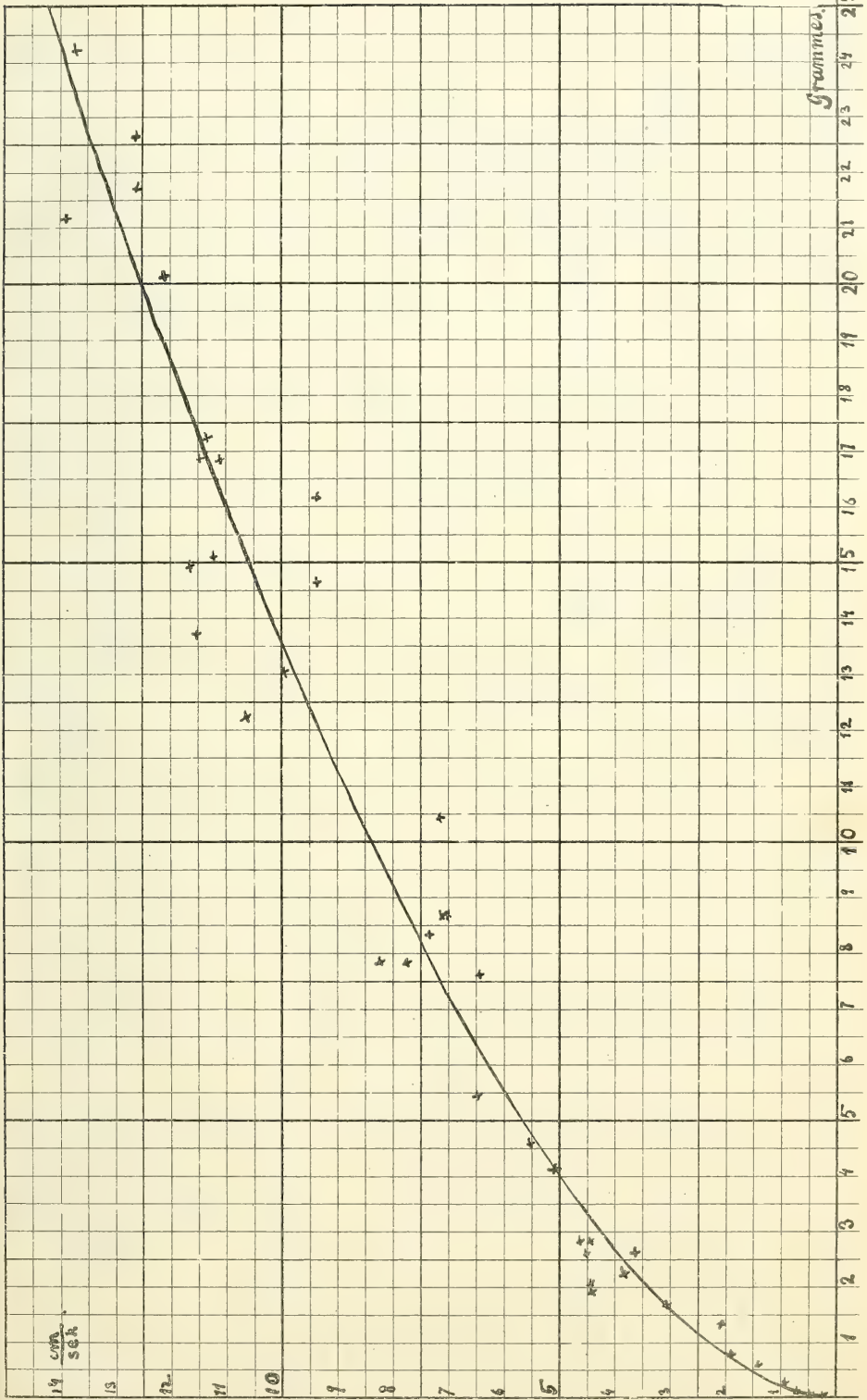
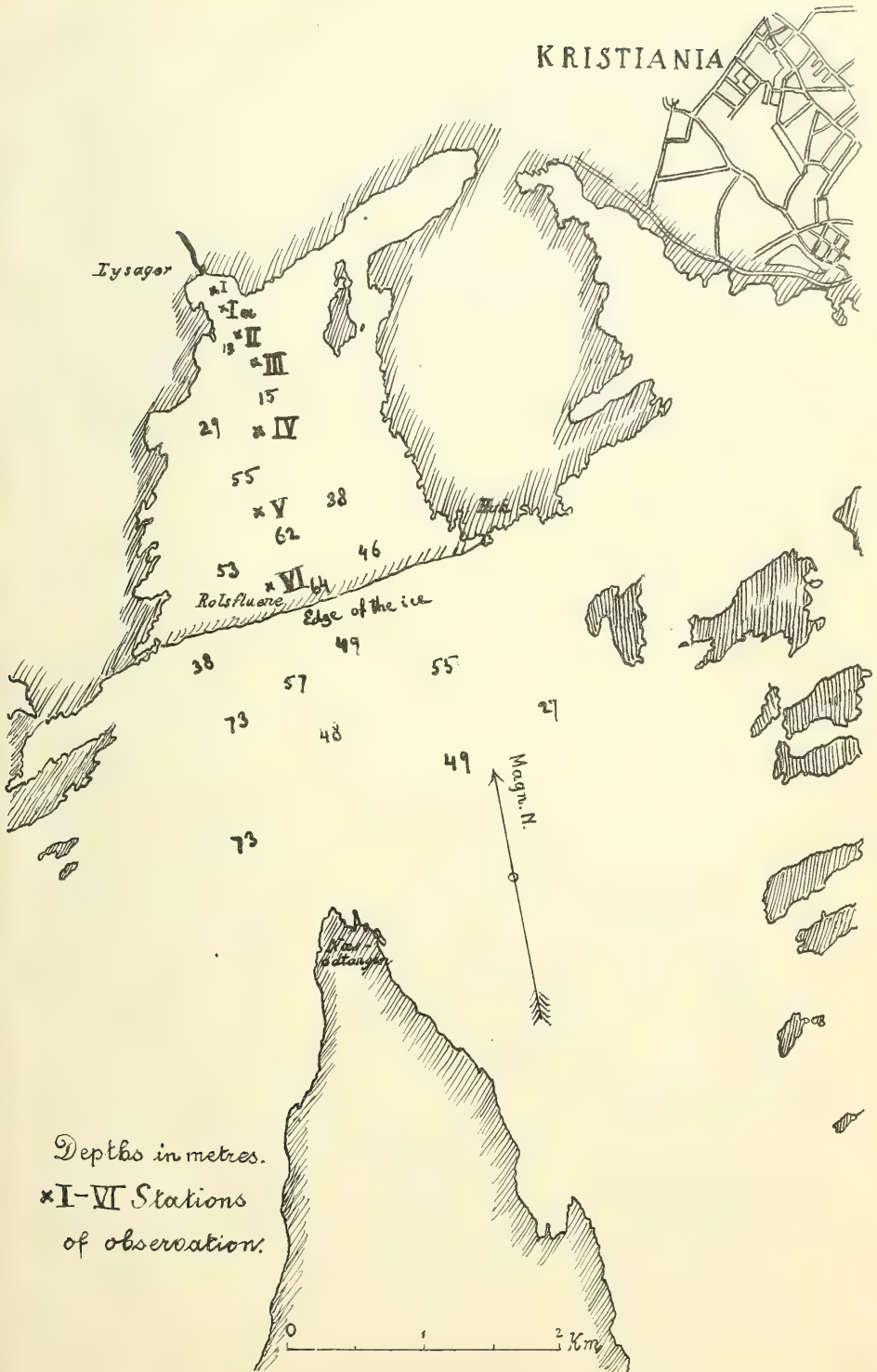


Fig 1 scale $\frac{1}{6}$



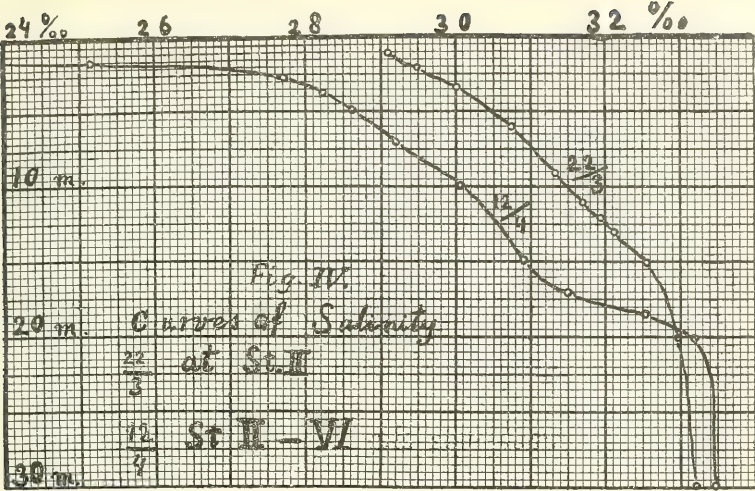


KRISTIANIA

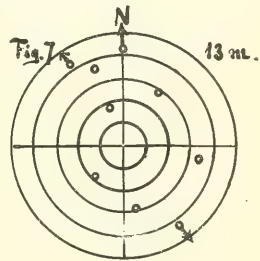
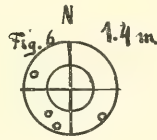
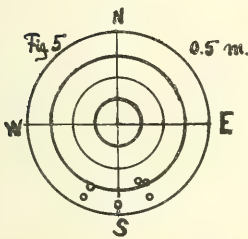


Depths in metres.

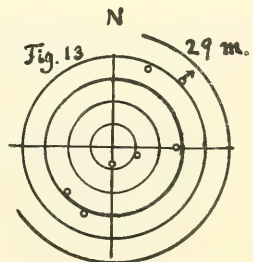
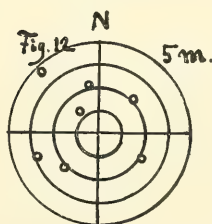
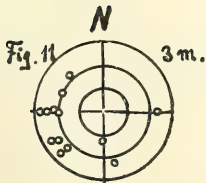
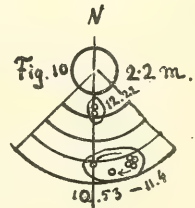
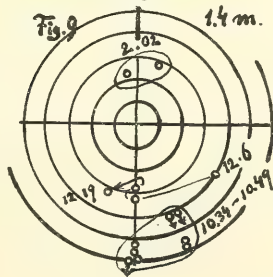
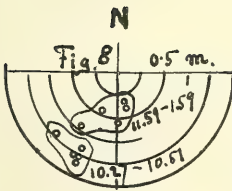
*I-VI Stations of observation.



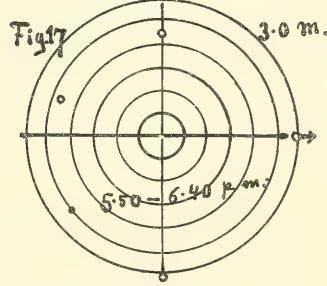
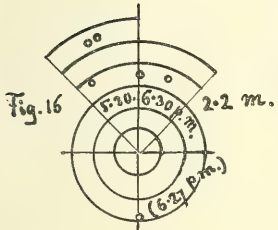
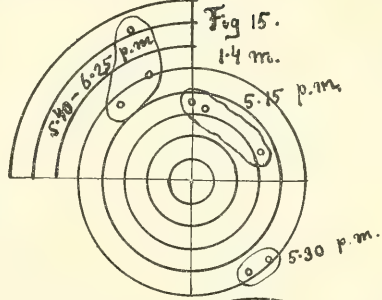
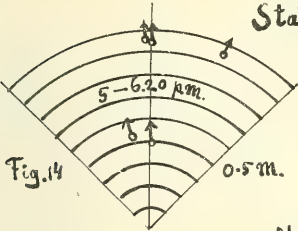
Stat. I April 9.



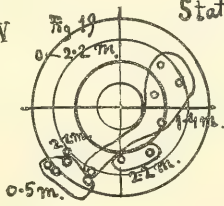
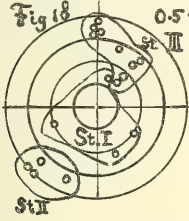
Stat. II April 10.



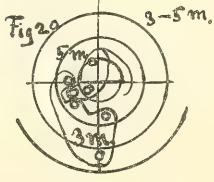
Stat. V. April 10.



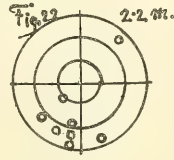
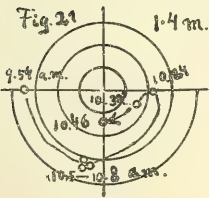
Stations I-V. April 11.



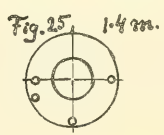
Stat. II April 11.



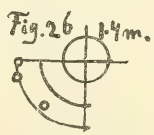
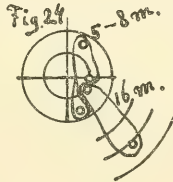
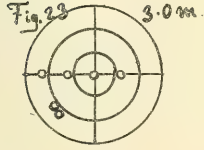
Stat. III April 11.



Stat. I. April 11.



Stat. V. April 11.



Stat. V April 13

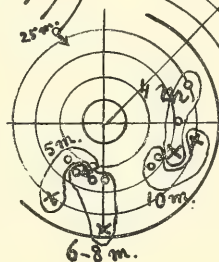
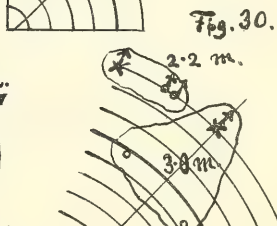
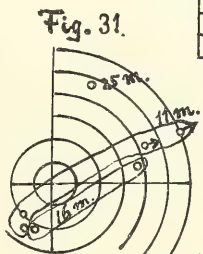
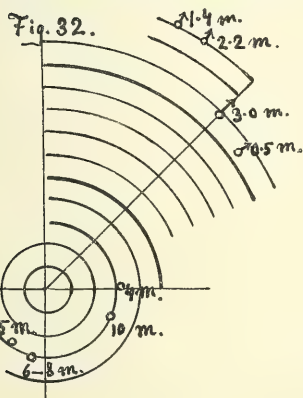
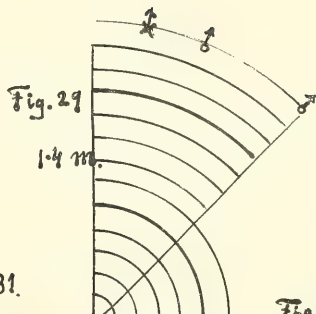
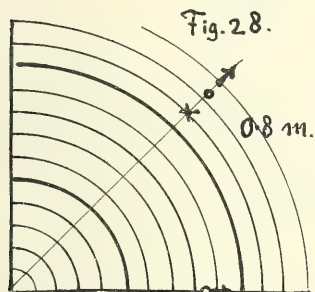


Fig. 33 Stat. VI April 13.

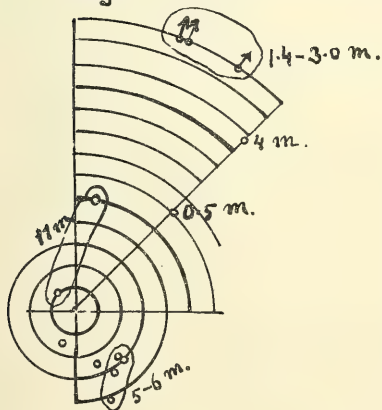
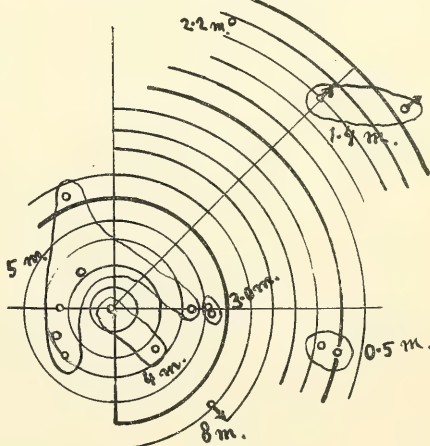


Fig. 34 Stat. IV April 13



Stat V. April 14.

Fig. 35

11-25 a. m.
- 12-8 p. m.

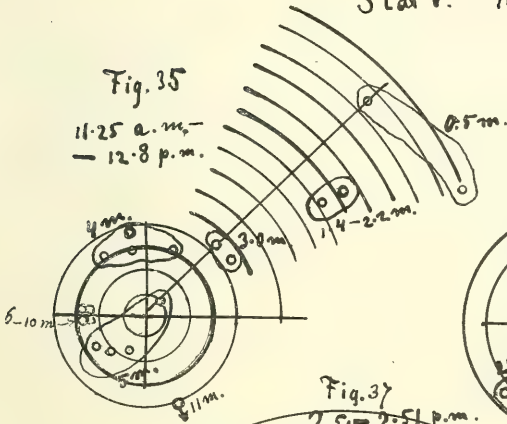


Fig. 36

12-8 - 2 p. m.

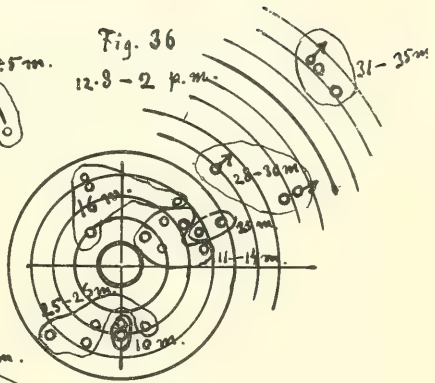


Fig. 37

2.5 - 2.51 p. m.

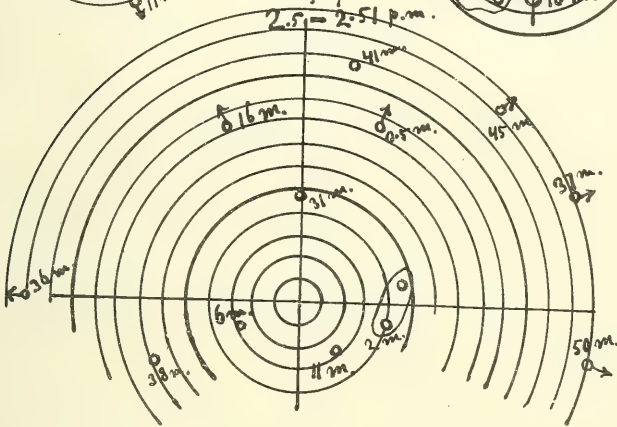


Fig. 39

5.30 - 6.40 p. m.

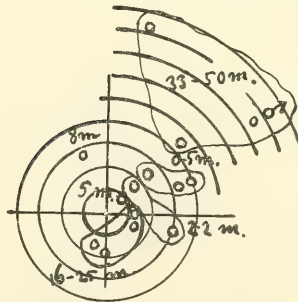
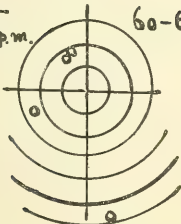
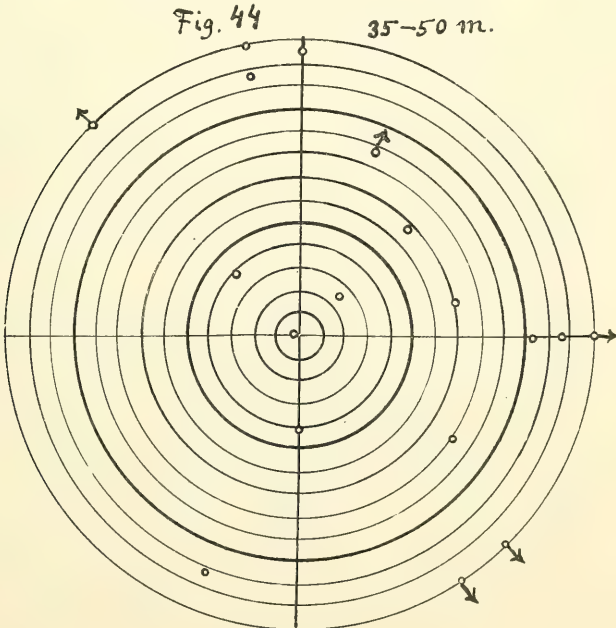
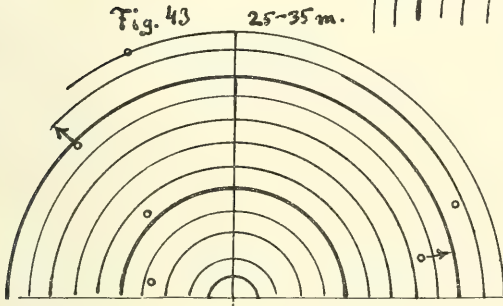
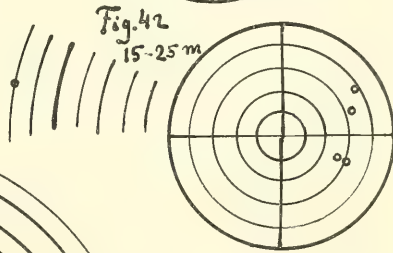
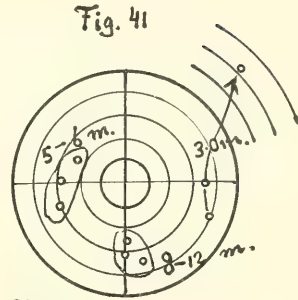
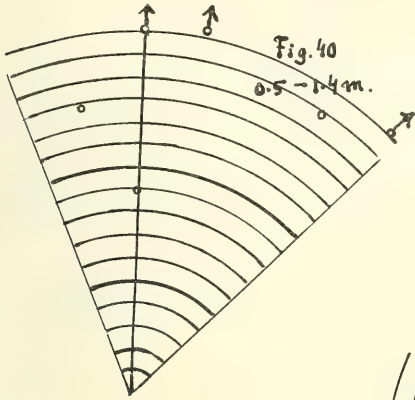


Fig. 38.

1-8 -
1-26 p. m. 60-61 m.



Stat. V. April 15.



Hieraciologiske undersøgelser i Norge.

I.

Af cand. real. **S. O. F. Omang.**

Af de talrige Hieraciumformer, som forekommer i vort land med dets skiftende naturforhold, paa kyst, i dal og paa fjeld, er endnu kun et mindre antal beskrevne og distinkt begrænsede.

Gjennem udenlandske botanikers arbejder kjendes, foruden former, som vort land har fælles med nabolandet og andre lande, vistnok ogsaa mange specifik norske former. Men da disse forskeres undersøgelser for de sidstes vedkommende støtter sig dels til enkelte kortere reiser i vort land, dels til ufuldstændige plantesamlinger, er de oplysninger, de giver om den norske hieraciumflora, meget fragmentariske. De store hovedtræk i denne henseende kan dog siges at være optrukne af E. FRIES og C. J. LINDBERG, for en væsentlig del paa grundlag af det store herbariummateriale, som særlig M. N. BLYTT havde samlet.

I de senere aartier er den hieraciologiske videnskab kommen ind paa nye baner. Dette skyldes fortrinsvis en række afhandlingar af dr. C. v. NÄGELI i „Sitzungsber. der Kgl. Akad. der Wissenschaften zu München“ (1866 og 1867), hvori hævdedes nye synsmaader, hvis gennemførelse paa en saa frugtbringende maade er bragt til anvendelse i NÄGELIS og PETERS epoke-

gjørende verk „Die Hieracien Mittel-Europas“ I Band (München 1885). Dette arbeide har ved sin stringente videnskabelige metode formaaet at skaffe en uventet oversigt og orden i de talrige *piloselloidea*, og derved medrette vakt forventninger om, at man gjennem fortsat studium af hieracierne vil naa frem til resultater af stor betydning, ikke alene for forstaaelsen af hieraciumslegten, men ogsaa for plantesystematiske spørgsmaal af mere generel art.

Ogsaa paa den skandinaviske hieraciumforskning har NÄGELIS arbeider havt indflydelse. I 1881 bragte rektor S. ALMQUIST's arbeide „Studier äfver Slägtet Hieracium“ den hieraciologiske forskning nye impulser ved en kritisk gennemgaaelse af de ældre forskeres hovedtyper, og i de sidste tyve aar er den skandinaviske hieraciumlitteratur beriget med en række betydelige arbeider af forskere som ammanuensis H. DAHLSTEDT (Stockholm), prof. dr. J. P. NORRLIN (Helsingfors), prof. dr. M. ELFSTRAND (Upsala), dr. K. O. E. STENSTRÖM (Norrköping), m. fl. Nogle af disse forskere har udstrakt sine undersøgelser ogsaa til Norge, og en flerhed af deres arbeider indeholder vigtige bidrag til belysning af den norske hieraciumflora. Idet jeg dog for disses vedkommende henviser til efterfølgende litteraturfortegnelse, skal jeg her kun i korthed referere de reiser, som ifølge disse arbeider i de sidste 20 aar er foretaget i landet af hieraciologer, fordi jeg derved faar anledning til at nævne de strøg, som i hieraciologisk henseende er de bedst kjendte.

I 1881 besøgte NORRLIN Foldalen og Drivdalen og i 1886 Stjørdalen og strøget Trondhjem—Tønset. I 1884 opholdt ALMQUIST sig i Dovretrakten (Opdal), og i 1889 og 1894 besøgte ELFSTRAND de lil Jæmtland grænsende dele af det Trondhjemske. Desuden er der i disse egne af andre botanikere (FR. AHLBERG, N. C. KINDBERG, H. LINDEBERG, frk. SOPHIE MØLLER m. fl.) indsamlet hieracier, som er gennemgaaede og beskrevne af specialister. Dovretrakten og det Trondhjemske maa derfor siges at høre til de bedst undersøgte strøg af landet.

Det samme gjælder Torpen og Etnedalen, som i 1885 besøgte af DAHLSTEDT. Dennes arbeider indeholder tillige talrige bidrag til Valdersdalens hieraciumflora efter samlinger af FR. AHLBERG (1883) og andre botanikere.

Den nordligste del af Norge har i nyere tid ikke været besøgt af hieraciologer. Dog kjender videnskaben gennem andre botanikeres samlinger (NORMAN, ARNELL m. fl.) ogsaa herfra adskillige hieraciumformer. Specielt maa nævnes prof. M. ELFSTRANDS bearbejdelse af Finmarkens hieraciumflora efter materiale indsamlet af prof. TH. M. FRIES under reiser i aarene 1857 og 1864.

I Kristianiatrakten botaniserede DAHLSTEDT under et — vistnok kortvarigt — ophold paa sin gennemreise til Torpen i 1885; men forøvrigt har dette rige omraade, hvorfra M. N. BLYTT skaffede E. FRIES saa mange interessante bidrag („Symbolæ ad Historiam Hieraciorum“ og exsiccaturverket „Herbarium normale“), i nyere tid ikke været besøgt af hieraciologer.

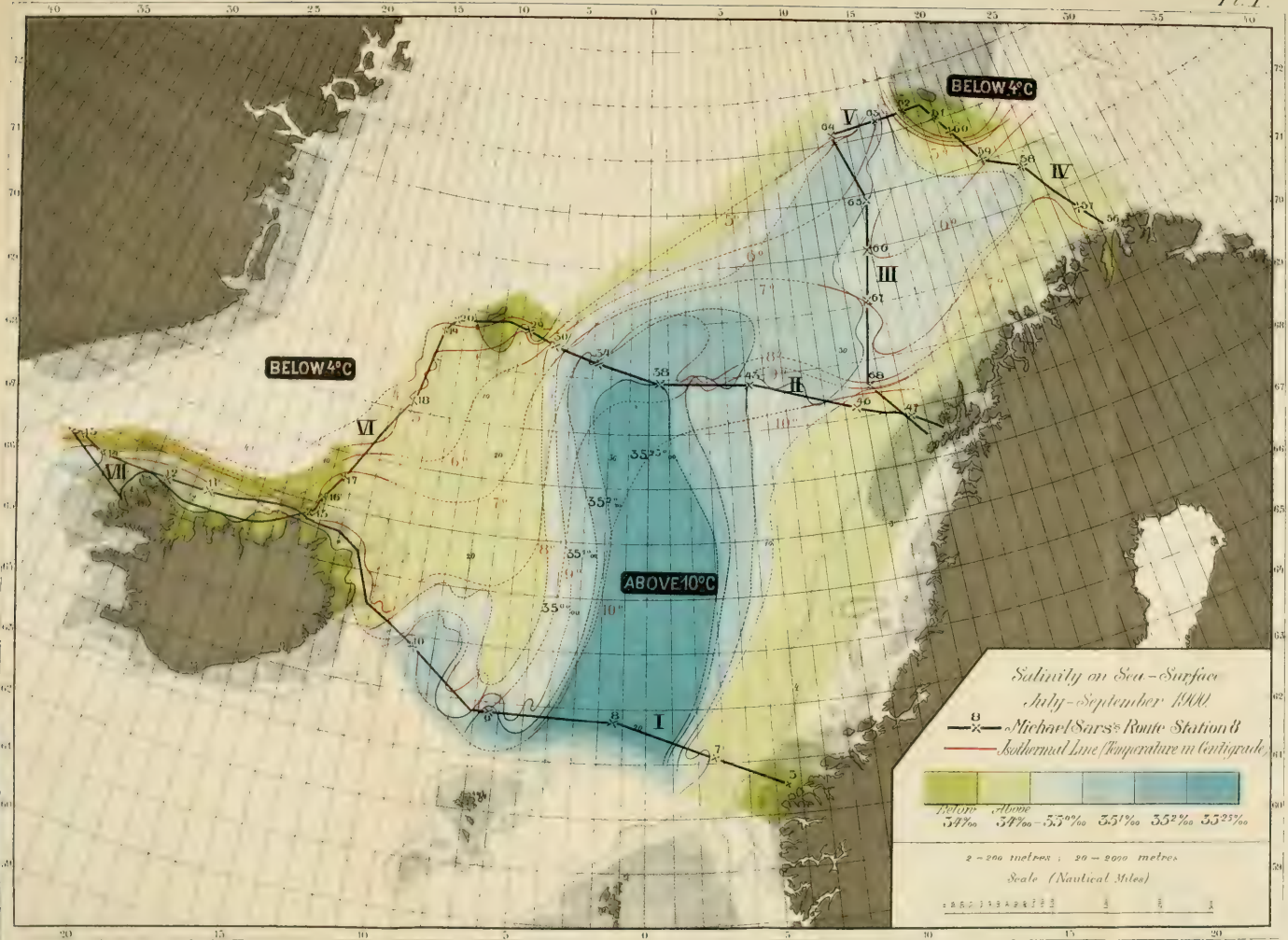
Hele det øvrige Norge er som følge af den udvikling, hieraciologien i de senere aar har taget, næsten at betragte som et „terra incognita“. Kun spredte, mere eller mindre tilfældige fund har naaet frem til og er blevet granskede af nutidens specialister. Et fuldstændigt og sammenhængende billede af hieraciumfloraen mangler. De ældre forskere FRIES og LINDBERG byggede ogsaa i sine arbeider delvis paa spredte, om end vistnok forholdsvis talrige fund. Saavel dette som deres kollektive opfattelse af artsbegreberne (knfr. ALMQUIST'S *ovencit. arb.*) har bevirket, at deres forøvrigt saa udmerkede og oversigtlige arbeider ikke er tjenlige til at belyse med tilstrækkelig videnskabelig klarhed de fine masker i det net af hieraciumformer, der omspænder vort land.

Naar jeg ovenfor har nævnt de kollektive artsbegreber, vil jeg ikke her unnlade at bemærke, at en af væsensforskjellene mellem den ældre og den nyere plantesystematiske videnskab netop er at søge paa dette gebet. Gennem hele den ældre

forskning gaar der ved siden af den alvorlige søgen efter enhed og oversigt en understrøm af ængstelse for en for stor forøgelse af formernes antal, og derfor slaar man — bevidst eller ubevidst — ofte noksaa uensartede elementer sammen til ét. Den nyere videnskab derimod er naaet frem til erkjendelsen af, at en yderliggaaende opløsning i enkle, distinkt begrænsede former netop er veien frem til den fuldkomne enhed, den rette forstaaelse af den indre sammenhæng i systemet saavel som dettes rod i de naturlige udviklingsprocesser. Det skal dog ikke hermed være sagt, at de ældres standpunkt ikke har havt sin berettigelse. Paa det trin af den videnskabelige udvikling, som det repræsenterer, maatte maalet først og fremst være at tilveiebringe en foreløbig oversigt over hovedtrækkene og derved løse lidt paa „den gordiske knude“, som hieraciumslegten frembød. De resultater, som opnaaedes, har ogsaa trods alle mangler vist sig at være den grundvold, hvorpaa nutiden maa bygge.

For den nyere tids hieraciumforskning er de kollektive artsbegreber meget besværlige. Ikke alene nødvendiggjør de en fornyet udredning og korrigerende begrænsning af formerne; men ogsaa de ældre forfatteres angivelser om formernes udbredelse maa negligeres, saa ofte som de ikke kan kontrolleres ved forhaandenværende originalemplarer.

Den heraffølgende uklarhed i haandfloraernes artsdiagnoser, der var bestemt til at rumme for meget, har bidraget til alt andet end at øge interessen for hieraciumformerné hos vore botanikere. Paa sine excursionser har de enten ladet hieracierne, der viste sig saa vanskelige at indrangere i herbarierne under sikre navne, helt upaaagtede, eller har de noiet sig med at medtage former, som var særlig iøjnefaldende og „rare“ — i et faatal af eksemplarer og uden noget skjønnsomt udvalg. Derfor er større hieraciumsamlinger meget sjeldne, og de mindre udvalg af hieracier, som man paatræffer i plantesamlinger fra en egn, gjennemgaaende ubrugbare til at karakterisere egnens hieraciumflora.



*Salinity on Sea-Surface
July-September 1900*

— \times — Michael Sars's Route Station 8
 — — Isothermal Line / Temperature in Centigrade

<i>Below</i>	<i>Above</i>				
54‰	54‰	55‰	55‰	55.25‰	55.25‰

2 - 200 metres ; 20 - 2000 metres

Scale (Nautical Miles)

0 5 10 15 20



Fig 1.
Scale $\frac{1}{10}$

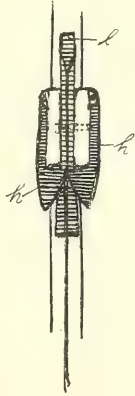
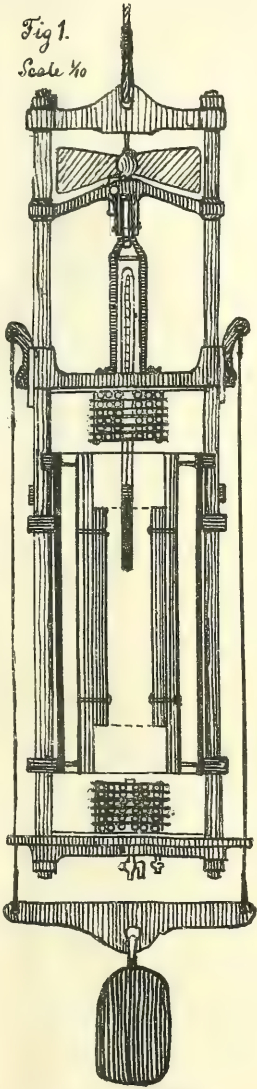


Fig 2.
Scale $\frac{1}{5}$

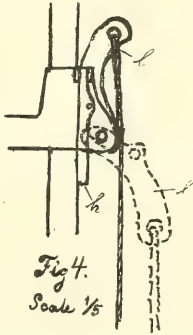


Fig 4.
Scale $\frac{1}{5}$

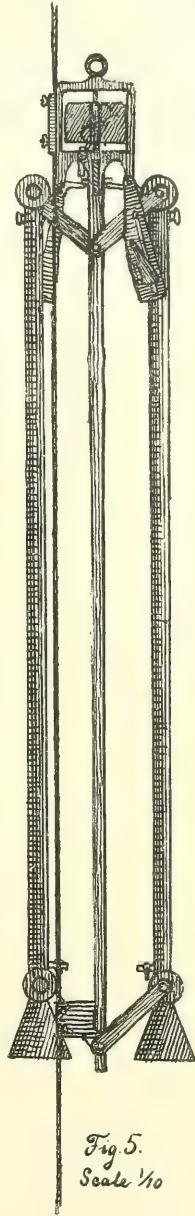


Fig 5.
Scale $\frac{1}{10}$

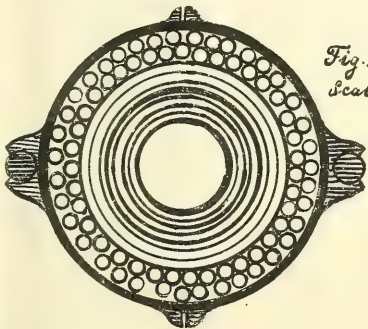


Fig 3.
Scale $\frac{1}{5}$



Stat. 7
July 23, 1900

Stat. 8
July 24, 1900

Stat. 46
Aug 13, 1900

Determinations of Salinity (‰) with
Hydrometers of Total Immersion.

Determinations of Salinity (‰)
by Subtraction.

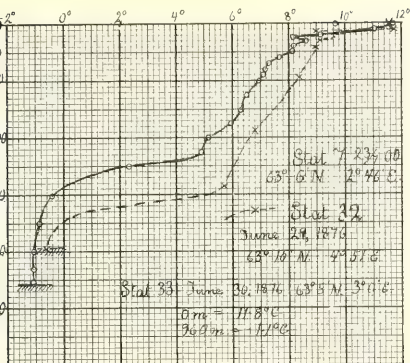


Fig. 1.

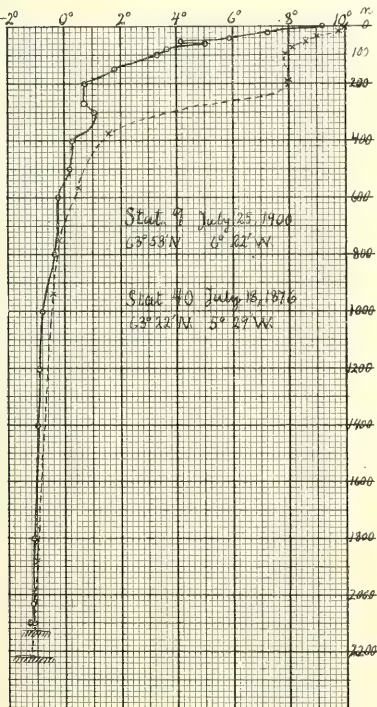


Fig. 2.

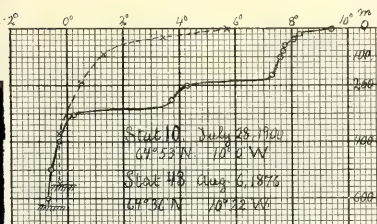


Fig. 3.

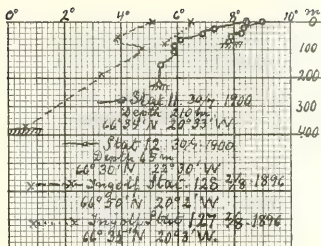


Fig. 4.

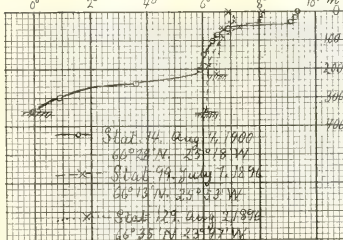


Fig. 5.

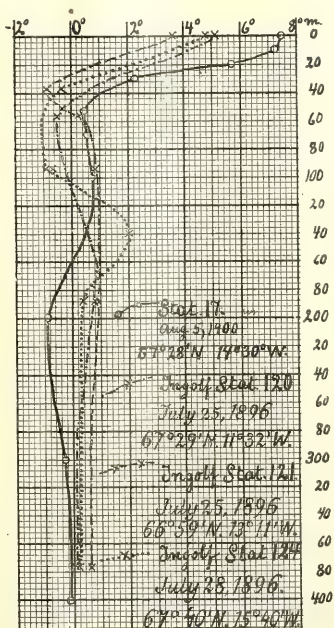


Fig. 6.

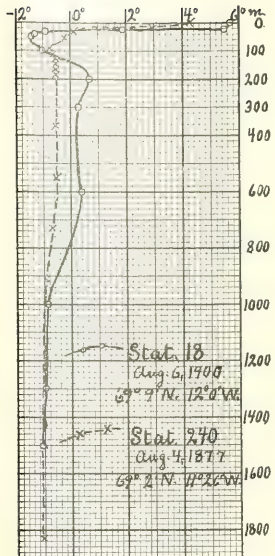


Fig. 7.

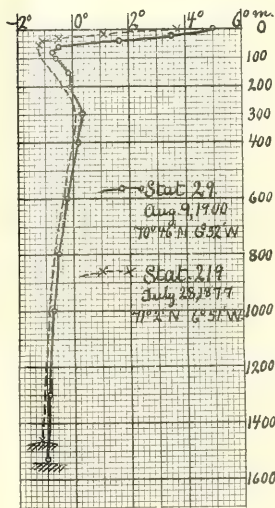


Fig. 8.

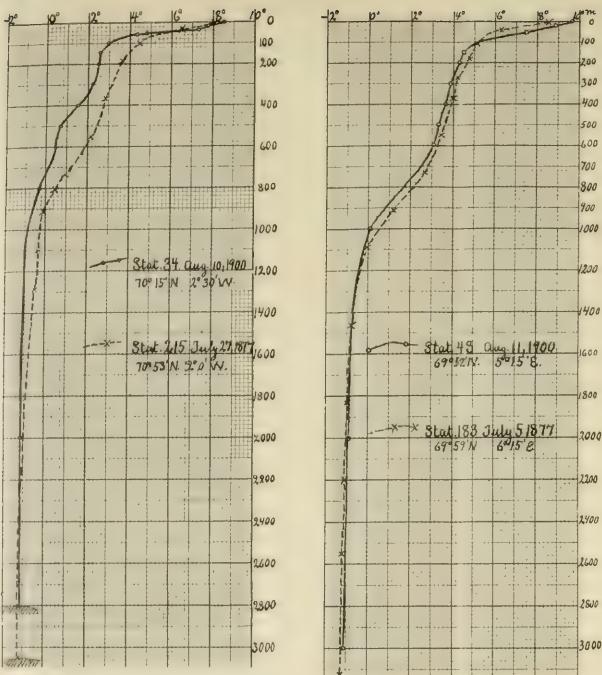


Fig. 1.

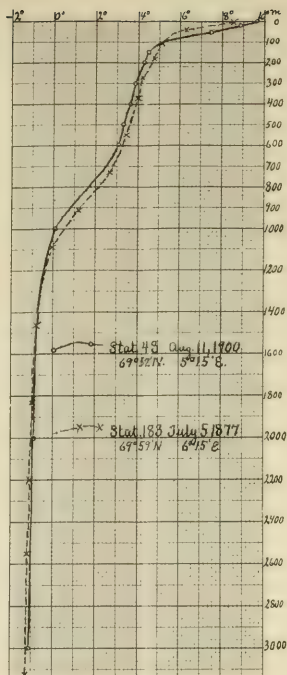


Fig. 2.

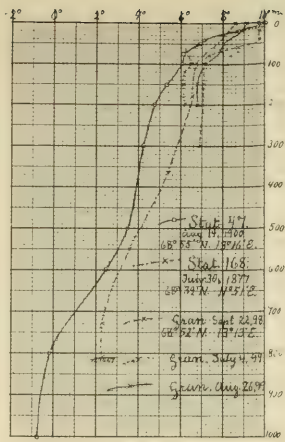


Fig. 3.

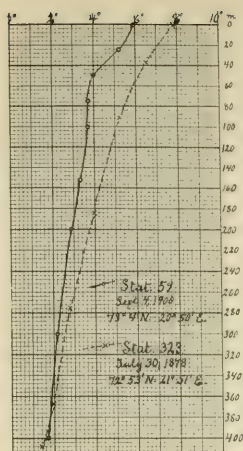


Fig. 4.

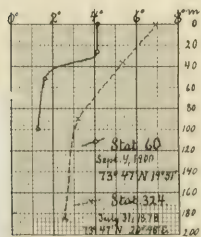


Fig. 5.

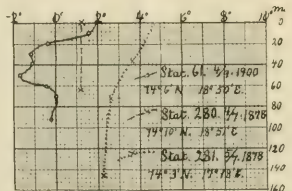


Fig. 6.

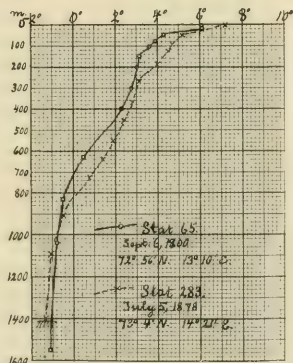


Fig. 7.

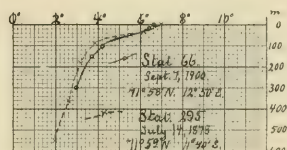
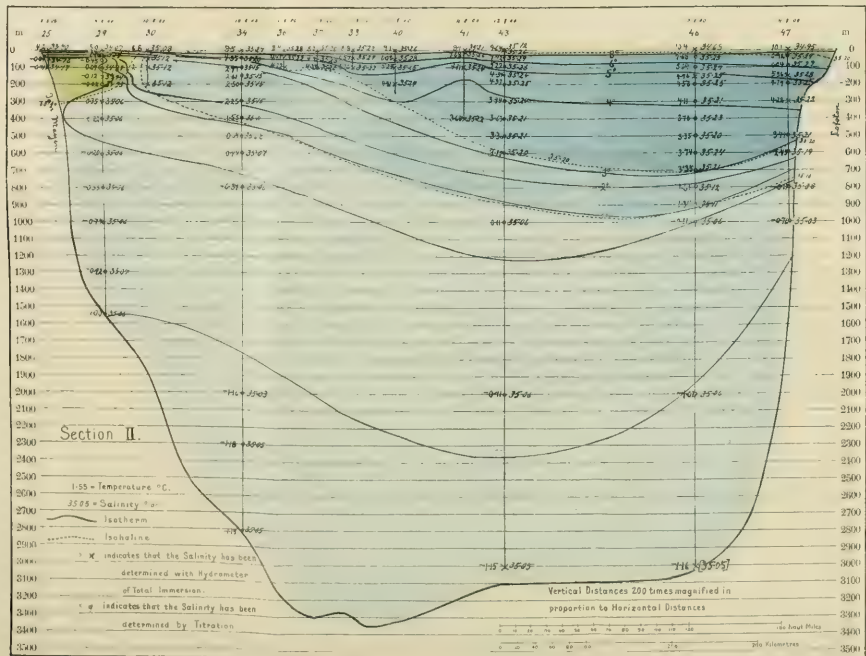
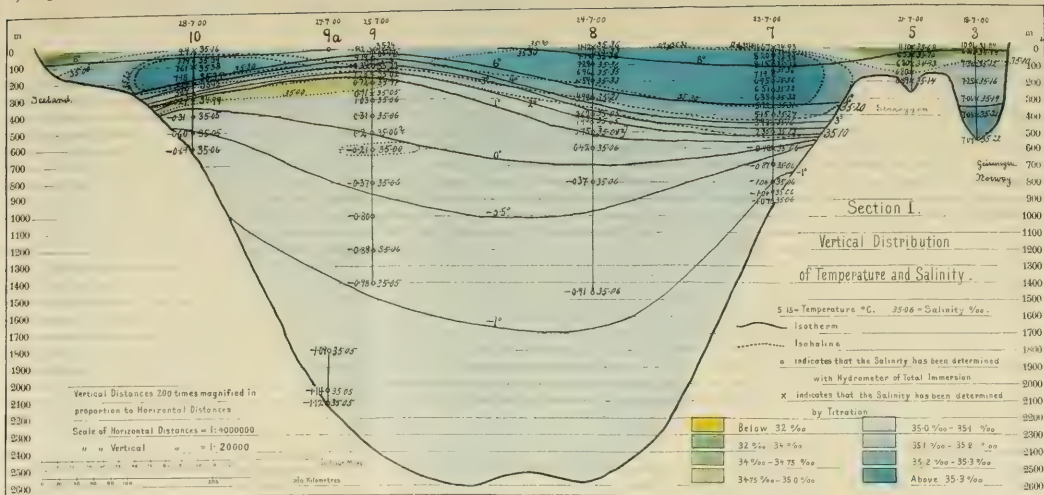
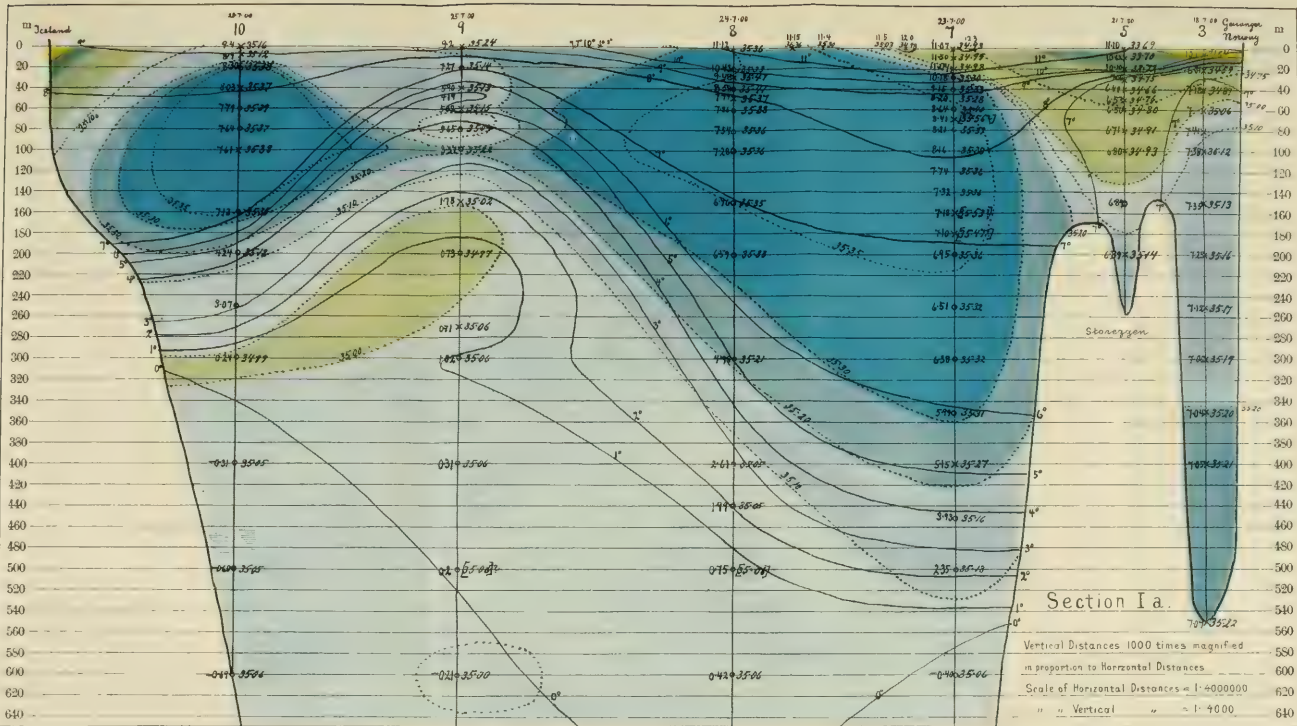
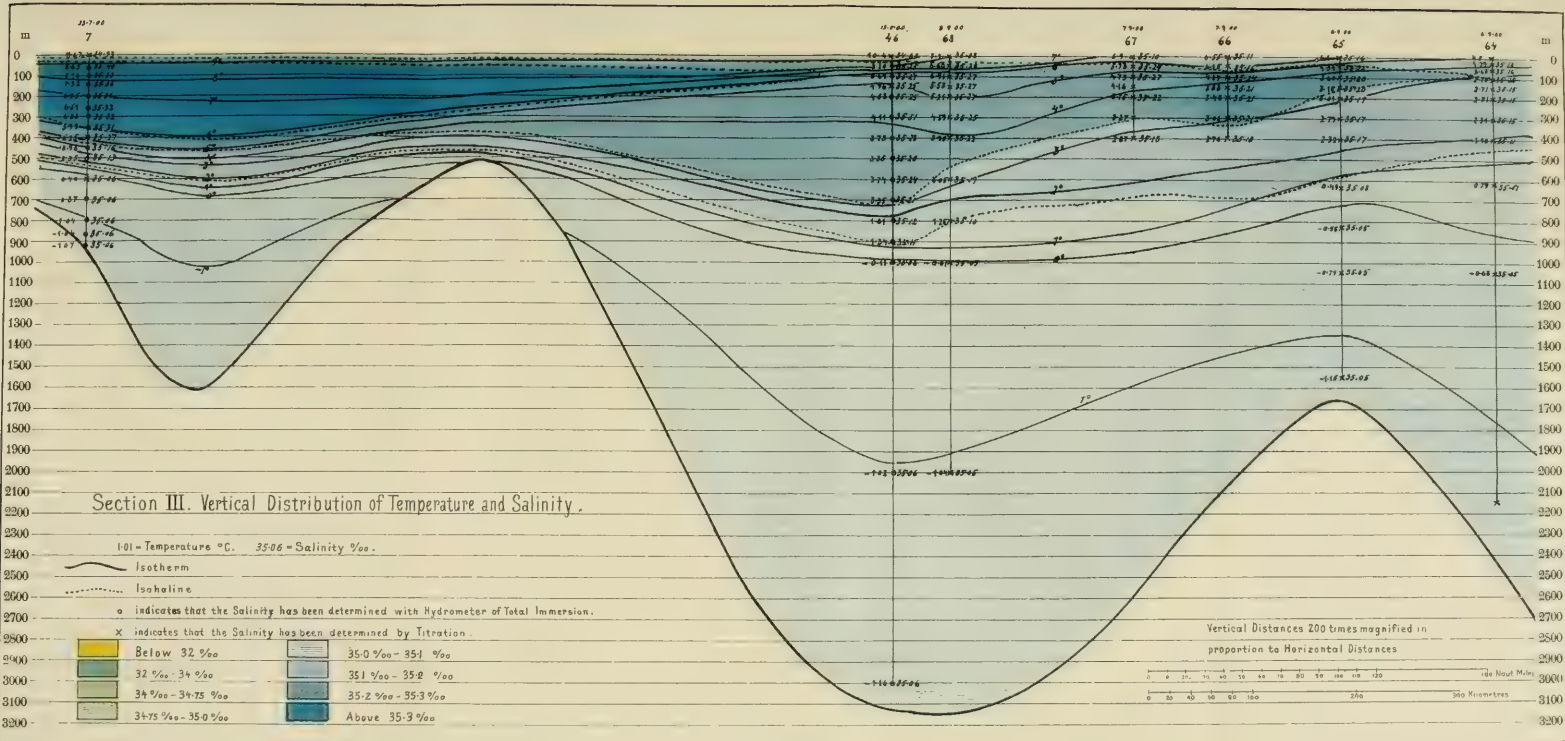
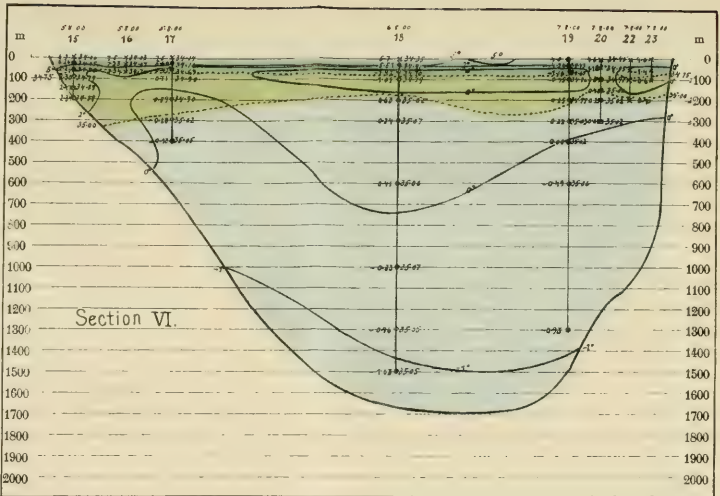
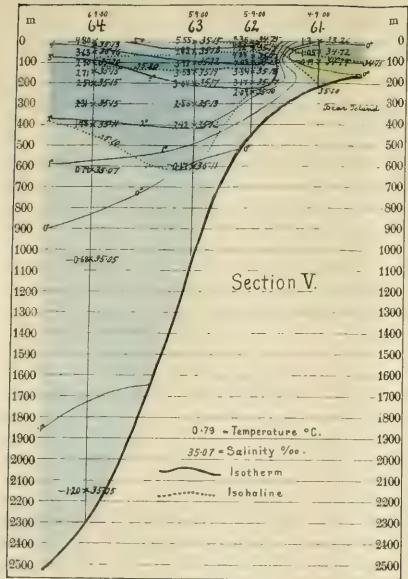


Fig. 8.

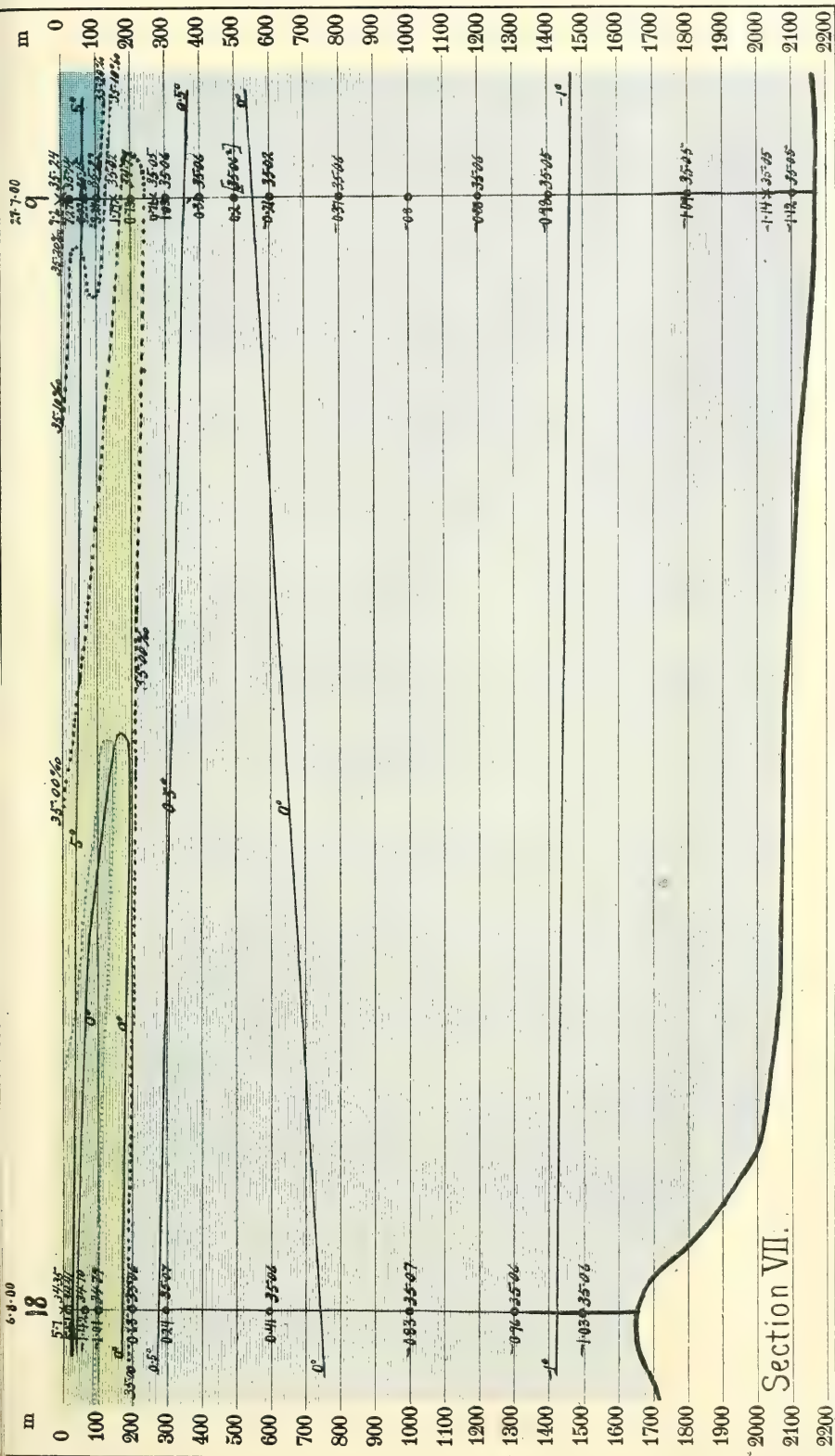




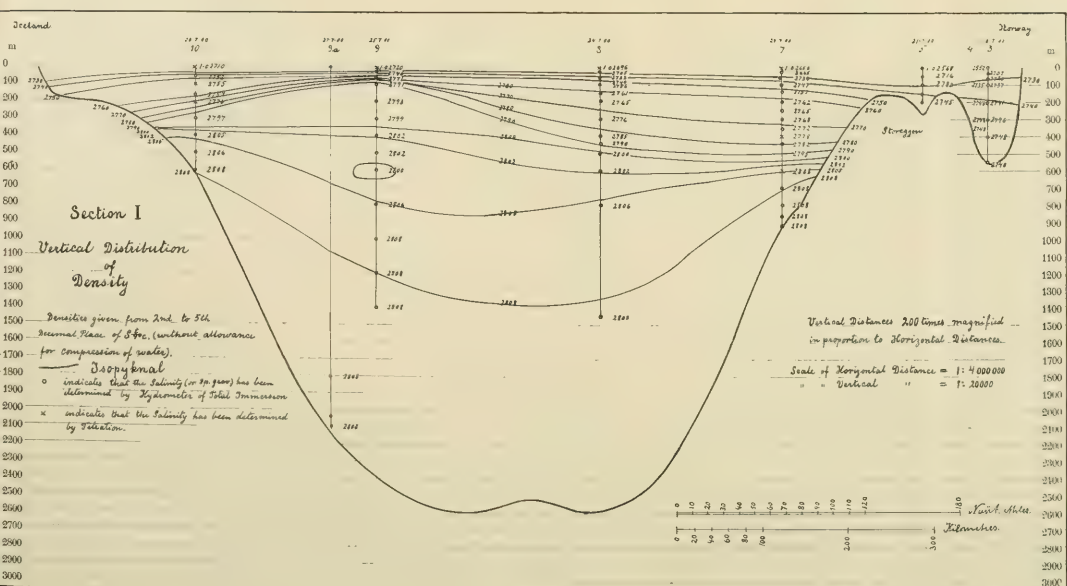
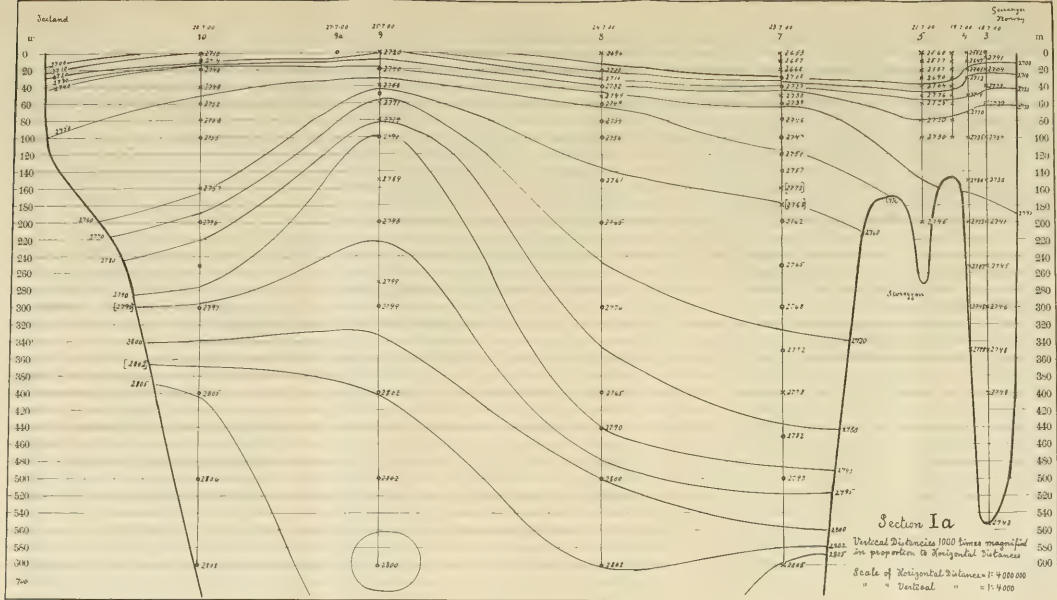


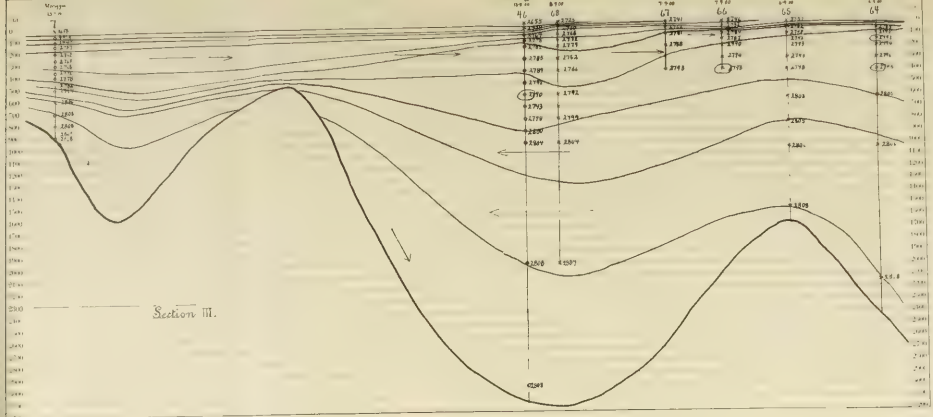




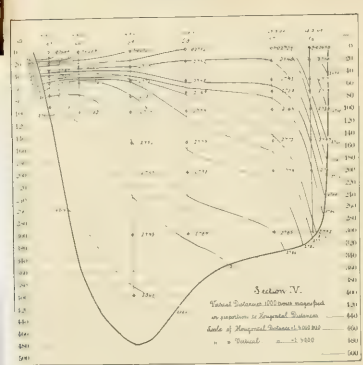


Section VII.

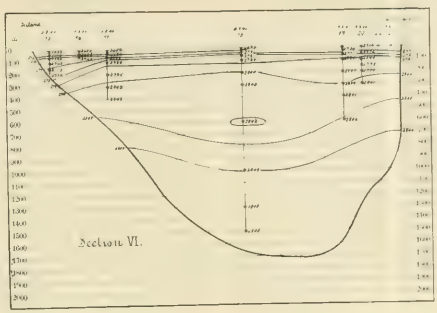




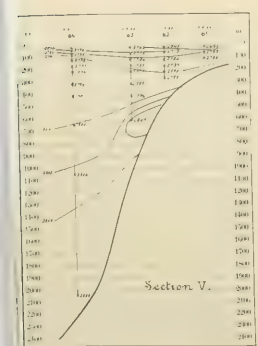
Section III.



Section IV.
 Vertical distance 1000 feet magnified
 in position in Geological Section
 Scale of Horizontal distance 1:10000
 n = Vertical = 1:1000



Section VI.

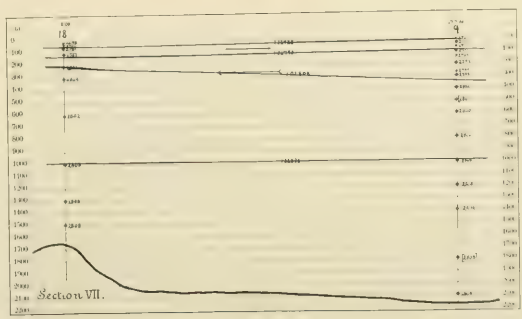


Section V.

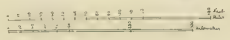
Vertical Distances:

Density:

Distances given from 2 in. to
 36. Horizontal lines of 6 in.
 (vertical distance for length)
 * See paragraph
 indicates that the
 density has been deter-
 mined by the position
 of that distance
 * indicates that the density
 has been determined by other
 means
 Vertical Distances
 2500 feet magnified
 in position in Geological
 Section
 Scale of Horizontal distance 1:10000
 n = Vertical = 1:10000



Section VII.



Af det ovenfor anførte vil fremgaa, at det arbeide, som for tiden foreligger paa den norske hieraciologis omraade, først og fremst er af *morfologisk-beskrivende* art, et arbeide, som blir saa meget sværere, fordi det gjælder ikke alene en karakteriseren af endel særlig udprægede hovedtyper (species), men en udredning og begrænsning af talrige morfologiske enheder af høiere og lavere rang (species, subspecies, variantes etc.), som slutter sig sammen til mere eller mindre indviklede formkomplekser, der paa sin side igjen indbyrdes er sammenknyttede ved mellemformer¹ (overgangsformer). Disse sidste har ikke lidet bidraget til at øge forvirringen inden hieraciumslegten. Først i sen tid² er man bleven fuldt opmærksom paa den betydning de har for udredningnn af de genetiske forhold mellem formerne og derved tillige for opbygningen af et naturligt system inden hieraciumslegten.

Den ideelle methode — den der paa ethvert foreløbigt stadium af formudredningen vilde opvise det største udbytte i retning af oversigt over de behandlede former — vilde bestaa i at indordne de efterhaanden beskrevne og udredede nye former mellem deres nærmeste slegtninger blandt de tidligere kjendte former, og samtidig at anvise den rang, de maatte indtage som species, subspecies etc. I mange tilfælde lader dette sig gjøre, nemlig naar det gjælder former tilhørende formkomplekser, af hvilke man allerede kjender et større antal led. I andre tilfælde vil det vise sig umuligt at finde gode tilknytningspunkter til de kjendte former. Især vil man i et omraade, hvor man kjender kun et mindre antal af de optrædende former (t. ex. Norge) paatræffe planter, som synes at indtage en isoleret stilling i forhold til de før kjendte. En saadan form vil man være tilbøielig til at opstille som en ny hovedtype (art). Ved fortsatte undersøgelser kan dette vise sig at være rigtigt. Ofte vil dog nye fund godt-

¹ ∅: Konstante mellemformer, med udelukkelse af hybrider.

² NÄGELI: Ueber die Zwischenformen zwischen den Pflanzenarten (Sitzungsber. der Kgl. Ak. der Wissenschaften zu München 1866. 1).

gjøre, at formen kun er et led i et helt nyt formkomplex, og ofte tilmed et temmelig underordnet led. I ethvert tilfælde vil en ordning af formerne paa et foreløbigt stadium af formudredningen være udsat for mange modifikationer og forandringer, efter hvert som nye former kommer til. I efterfølgende formbeskrivelser har jeg derfor fundet det hensigtsmæssigt ikke at give de nye former nogen rang i systemet, undtagen naar en form viste sig utvilsomt at tilhøre en kjendt formgruppe.

Til den morfologisk-beskrivende del af arbeidet hører ogsaa en udredning af modifikationer frembragte ved ydre agentier. Undersøgelser paa dette felt vil, foruden at give værdifulde oplysninger om de ydre livsbetingelsers indflydelse paa de morfologiske organer, fastslaa de forskellige formers større og mindre plasticitet og derved yde bidrag til udredningen af formernes relative alder.

I tilslutning til undersøgelserne angaaende de morfologiske former, deres indbyrdes slegtsskab og afhængighed af de ydre livsvilkaar maa formernes *geografiske udbredelsesforhold* behandles.

Af vore mange hieraciumformer er nogle udbredte over næsten hele landet, andre over større eller mindre strøg af det, medens atter andre har en sterkt begrænset lokal forekomst. Aflagt paa et kart vilde disse forhold udvise et kaos af felter med meget vekslende form og udstrækning, snart med krydsende, snart med jevnsløbende begrænsningslinjer. At fastslaa grænserne for disse felter vil vistnok i nogle tilfælde møde vanskeligheder, forsaavidt som mange former ikke i morfologisk henseende er vel begrænsede overfor hverandre. Men at erholde et overblik over formernes forekomst er ikke desto mindre af en saa stor betydning, at man ikke tør lade arbeidet dermed ligge hen, selv om man frygter for enkelte — forhaabentlig dog forholdsvis faa — vilkaarligheder.

Hvad aarsagerne til den geografiske fordeling af formerne angaar, er de klimatiske og terrestriske faktorer medspillende

her som i alle vegetationsforhold. Andre aarsager er at søge hos formerne selv i deres indre natur, deres afpasningsevne til førnævnte faktorer og deres indpasning i de stedlige planteformationer. Af betydning vil det være at faa udredet, i hvilken udstrækning formernes udbredelsesfelter staar i relation til landets relief. Herved kommer man ind paa spørgsmaalet om mulige vandringslinjer, der er af særdeles stor vigtighed for forklaringen af de nu eksisterende udbredelseskredse, der delvis ialfald maa ansees som et resultat af tidligere vandringer. I vore østlandske dale tør saaledes for mange formers vedkommende udbredelsesfelterne komme til at vise sig som arme udgaaende fra større hovedfelter i vore slettelandskaber, og det er da sandsynligt, at vandringslinjerne har ligget i dalernes længderetning. Vistnok er den antagelse, at en forms frugter skulde være ført fra dal til dal over mellemliggende høiderygge, ikke udelukket. Det synes dog troligt, at formerne hurtigere har naaet opigjennem dalerne ad de lettere veie i dalretningen, og at floraen i dalstrøgene under indflydelse af de stedlige faktorer har kunnet udvikle lokale eiendommeligheder, som først lidt efter lidt har kunnet modificeres ved korresponderende forbindelse mellem dalerne indbyrdes, om saadan i nogen merkbar udstrækning har fundet sted. Indsigt i disse forhold vil man alene erholde ved en sammenligning af de svagest differentierede former, da det er lidet sandsynligt, at sterkere divergerende former skulde have faaet tid til at udvikle sig i det forholdsvist korte tidsrum, som er forløbet siden istiden.

Jeg har ovenfor villet antyde nogle af de maal, den norske hieraciologi maa have for øie. Nærværende arbeide vil dog i det væsentlige kun beskjæftige sig med at fremlægge nøgne fakta angaaende optrædende former og fastslaa formernes geografiske udbredelse for at lægge tilrette materiale for en monografi over de norske hieracier og en udredning af de plantegeografiske spørgsmaal, som knytter sig til denne interessante polymorfe planteslegt.

Den i formdiagnoserne anvendte terminologi har jeg med øiet aabent for de fordele, ensartethed her frembyder, søgt at tillempe mest mulig i overensstemmelse med de nyere svenske forskeres.

Til slutning vil jeg fremføre min tak til hr. prof. N. WILLE, som med stor elskværdighed har bistaaet mig med raad og har ofret tid paa at gennemse saavel nærværende som mit tidligere arbeide.

Fortegnelse

over arbeider, der indeholder bidrag til Norges hieraciumflora.

Litteratur:

- S. ALMQUIST: Studier öfver Slägtet Hieracium. (Stockholms realläroverks-årsprogram 1881).
- M. N. BLYTT: Enumeratio plantarum vascularum, quæ circa Christianiam sponte nascuntur. Christiania 1844.
- H. DAHLSTEDT: Bot. Not. 1886. (Om nogle nye prenanthoidea og foliosa fra Norge).
- Bidrag till Sydöstra Sveriges Hieraciumflora I. Piloselloidea. Stockholm 1890. (Kgl. Sv. Vet.-Akad. Handl. Band 23, no. 15).
 - De Hieraciis nonnullis Scandinavicis in horto Bergiano cultis. Stockholm 1891. (Acta horti Bergiani. Band I, no. 7).
 - Bidrag till Sydöstra Sveriges Hieraciumflora II. Archieracia. Stockholm 1893. (Kgl. Sv. Vet.-Akad. Handl. Band 25, no. 3).
 - Bidrag till Sydöstra Sveriges Hieraciumflora III. Archieracia. Stockholm 1894. (Kgl. Sv. Vet.-Akad. Handl. Band 26, no. 3).
 - Adnotationes de Hieraciis Scandinavicis. Stockholm 1894. (Acta horti Bergiani. Band II, no. 4).
- M. ELFSTRAND: Botaniske Utflygter i Sydvestra Jemtland och angränsande Del af Södra Trondhjems Amt sommeren 1889. (Bihang till Kgl. Sv. Vet.-Akad. Handl. Band 16, Afd. III, no. 7). Stockholm 1890.
- Hieracia alpina aus den Hochgebirgsgegenden [des mittleren Scandinavien. Upsala 1893.
 - Archieracien aus Norwegisch Finmarken, von TH. M. FRIES in den Jahren 1857 und 1864 gesammelt. Stockholm 1894. (Bihang till Kgl. Sv. Vet.-Akad. Handl. Band 20, Afd. III, no. 1).
- E. FRIES: Symbolæ ad Historiam Hieraciorum. (Nov. Act. Reg. Soc. Scient. Upsala. Vol. XIII 1847 og vol. XIV 1850).
- Epicrisis Generis Hieraciorum. (Upsala Universitets Årsskrift). Upsala 1862.
 - Summa Vegetabilium Scandinaviæ. Upsaliæ 1846.
- C. J. LINDBERG: Hieracierne i C. HARTMAN'S Handbok i Skandinaviens Flora.
- Hieracierne i A. BLYTT'S Norges Flora. 2den del. 1874.
 - Hieraciologiska Bidrag. (Göteborgs högre allmänna läroverks årsprogram 1882).

- A. E. LINDBLOM: Bidrag och anmärkningar till Skandinaviens Flora. (Bot. Not. 1841).
- C. v. NÄGELI und A. PETER: Die Hieracien Mittel-Europas. Band I. Monographische Bearbeitung der Piloselloiden mit besonderer Berücksichtigung der mitteleuropäischen Sippen. München 1885.
- J. P. NORRLIN: Bidrag till Hieraciumfloraen i Skandinaviska Halföens mellersta Delar. (Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica T. III, no. 4. Helsingfors 1888).
- K. O. E. STENSTRÖM: Värmländska Archieraeier. Upsala 1889.
- S. O. F. OMANG: Nogle archieraeier fra Hallingdal og Krødsherred. (Nyt-Mag. for Naturvidensk. B. 38, H. 1. Kristiania 1900).

Exsiccataverker:

- H. DAHLSTEDT: Herbarium Hieraciorum Scandinaviæ Cent. I—XII. Stockholm 1892—1900.
— Hieracia exsiccata. Fasc. I—IV. Linköping og Stockholm 1889—1891.
- E. FRIES: Herbarium normale. 1835—1864.
— & LAGGER: Hieracia Europæa exsiccata. Upsaliæ 1862—1865.
- C. J. LINDBERG: Hieracia Europæa exsiccata. Fasc. I—III. Göteborg 1868—78.
- J. P. NORRLIN: Hieracia exsiccata. 1888.
-

Undersøgelser i Sigdal og Eggedal 1900.

Med det maal for øie efterhaanden at faa undersøgt et større sammenhængende omraade paabegyndte jeg mine undersøgelser i Krødsherred og Hallingdal i 1899. I sidst forløbne sommer fortsatte jeg disse undersøgelser i nabostroget, det lille dalføre, som under navnet Sigdal og Eggedal skjærer sig op paa sydvestsiden af Norefjeld. Medens den nedre del, prestegjeldet Sigdal, har noget af fladbygdens natur, har det dertil hørende annex, Eggedal, karakteren af en smal fjelddal med bratte sider ind mod fjeldet paa begge sider. Ved Eggedals kirke udvider dalen sig noget (den saakaldte „Eggedals kirkebygd“) og afsætter her i sydvestlig retning en trang sidedal („Vestbygden“). Ca. 1 mils vei længere oppe gaar det ved den øverste gaard Medalen (630 m. o. h.) med jevn stigning over i fjeldmarken paa plateauet mellem Hallingdal og Nummedal. I nordøst parallelt med dalen og temmelig nær denne hæver Norefjelds høieste kam sig.

Snaujeldets nærhed gjør sig gjældende i floraens sammensætning. Allerede ved indsjøen Soneren i øvre Sigdal stødte jeg paa *Alchemilla alpina* L., og fra gaarden Kopseng i Eggedal er denne fjeldplante almindelig. Ved Medalen optræder planter som *Sibaldia procumbens* L., *Veronica alpina* L. og *Bartsia alpina* L.

Hieracium-floraen synes paa store strækninger inden omraadet fattig paa former. Sigdals hieraciumflora viser, som man kunde vente, paatagelige ligheder med det tilgrænsende Krødsherreds, fra hvilket det jo kun er skilt ved lavere aasstrækninger. Rigere er Eggedals flora. I den øvre træregion paa gunstig beliggende og frodige sætervolde kan her formtallet være betydeligt. Interessante former af *alpina*, *prenanthoidea*

og *foliosa* slutter sig til *murorum*- og *vulgatum*-formerne, og samtidig antager det hele selskab et fra floraen paa dalbunden afvigende fysiognomi derved, at piloselloiderne blir talrigere saavel i formtal som individualt. Til disse sætervolde knytter sig derfor en større del af de i det følgende omhandlede fund. I skovene omkring sætervoldene synes *H. floccidorsum* (mihi) og *H. iniquilobum* (mihi) at være temmelig almindelige ved bække og elve, men altid nær trægrænsen, og intetsteds bemerkedes de ovenfor denne. Lavere ned gaar *alpina genuina*, som i den øvre del af Eggedal paatræffes paa dalbunden langs med Eggedalselven.

For at fastslaa udstrækningen af mine undersøgelser og for at forhindre forvekslinger af de anvendte stedsbetegnelser med andre, muligens ligelydende inden omraadet, skal jeg anføre hovedtrækkene i min reise.

Jeg begyndte mine undersøgelser i Sigdal, hvor jeg fra 6te—12te juli gjennemsøgte egnen ved sydenden af indsjøen Sone-
ren. I dette strøg ligger lokaliteterne, Haugan, Sigdals kirke, Skartum, Tukudalen, Vad, Graagalten, Ramstad, Vik, Mjøseng, Kringstad og Sandsbraaten. Den 13de henlagde jeg mit standkvarter til skydsstationen Kopseng i Nedre Eggedal, hvor jeg særlig ved de høitliggende pladse Skaalien og Tollefsgaard gjorde fund af større betydning. Den 17de—23de juli opholdt jeg mig paa gaarden Haugen i Eggedals kirkebygd. Ved sin beliggenhed bød dette kvarter en prægtig anledning til excursioner til den række sætervolde, som ligger paa den sydvestlige skraaning af Norefjeld: Tempelsæter, Ingrasæter, Haugesæter, Gammelsæter, Teigesætrene (ikke at forveksle med de længere i nordvest liggende sætre af dette navn) og Istjernsæter. Af disse ligger Tempelsæter og Istjernsæter ovenfor trægrænsen i fjeldmarken, Gammelsæter i trægrænsen og de øvrige lige nedenfor denne. Fra mine excursioner nede i dalen bør jeg nævne lokaliteterne Moen, Besserud og Berg. Den 24de reiste jeg til Medalen, hvorfra jeg besøgte de særdeles rige sætervolde ved Buinsætrene

(Amtskartets Busæter) og Mysætsæter (Amtskartets Mysesæter). Den 27de juli tiltraadte jeg reisen nedover dalen igjen.

Mine undersøgelser er saaledes, naar jeg undtager mindre indsamlinger af planter, som jeg gjorde paa forskjellige spredte lokaliteter under forbigarten, i det væsentlige at henføre til de 4 strøg: sydenden af Soneren (Sigdal), Kopseng (Eggedal), Eggedals kirkebygd og Medalen (Eggedals nordbygd).

Piloselloidea.

H. pervagum n. f.

Folia virescentia, superiora lanceolata longe alato-petiolata, inferiora obovato-lanceolata, infima obovata breve et late petiolata, omnia (infimis exceptis) supra setis longis sparsis hirsuta, subtus canoviridia leviter — densius floccosa pilis mollibus raris in costa dorsali densioribus vestita. *Stolones* ± elongati albido-tomentosi dense villosi foliis magnis cito decrescentibus ± acutis præditi. *Scapi* 1 — plures erecti 1—3 dm. longi floccosi pilis raris glandulis sparsis sub involucro sat densis obsiti. *Involucrum* canoviride 8—10 mm. longum 5—6 mm. latum basi rotundatum medio constrictum. *Squamæ* basales triangulares cano-tomentosæ, intermediæ lanceolatæ obtusæ, interiores subulatæ, pallide viridimarginatæ sub apice nudo leviter colorato tomentosæ ceterum in dorso ± obscuro-virescente leviter — dense floccosæ glandulis teneris densiusculis — densis pilis dilutis sparsis obtectæ. *Calathidium* mediocre diametro 2,5—2,8 cm. sat radians sublutescens. Ligulæ marginales ± intense purpureo-striatæ.

Formen udmerker sig ved tem. lange, lancetformede, spidse blade, paa oversiden af en mørkere—lysere grøn farve med en svag tone i gult, spredt langhaarede, paa undersiden graa af den ± tætte stjernehaarbeklædning og næsten kun paa midtnerven langhaarede, ved kortere eller længere, tem. kraftige, tæt hvidlodne og rigelig blødhaarede stoloner med store, hurtig de-

crescerende blade af lignende form og beskaffenhed som rosetbladene, men alm. med tættere stjernefilt, ved tem. rigelig stjernehaarede, lidet haarede og spredt, under kurvene \pm tæt glandelhaarede kurvskafter, middelsstore svøb, hvis korte, triangulære og tæt hvidlodne basale svøbblade er sterkt afstikkende mod de lancetformede, \pm butte, bredt grønrandede og \pm mørkryggede, med \pm rigelige, mørke, gulknappede glandeler og noget mindre talrige, langt hvidspidsede haar beklædte mellemste svøbblade, der igjen er forskjellige fra de inderste, som er sylspidsede med svagt rødfarvede, tæt hvidlodne og smaahaarede spidser, samt ved udvendig intenst purpurstribede randkroner.

Planten varierer noget selv paa en og samme vokseplads, men beholder dog, saavidt jeg har kunnet iagttage, trods disse variationer altid sit karakteristiske udseende. Filtbeklædningen paa bladenes underside er hos de fleste individer meget tynd, saa bladets grønne farve skinner igjennem, men iblandt disse individer forekommer eksemplarer med tættere og derfor hvidere filtbeklædning. Disse individer har ogsaa tættere stjernefilt paa svøbet; men omvendt er ikke altid en tættere filtbeklædning paa svøbet ledsaget af tættere filt paa bladene. Mere konstant synes stolonernes og kurvskafternes indument at være. Dog varierer glandelerne paa den øverste del af skafterne noget i tæthed. Svøbets glandeler er undertiden spædere og lysere, undertiden mørkere med grovere foddel. Hos sidstnævnte modifikation er stjerneindumentet gjerne svagere udviklet (lige under svøbbladenes nøgne spidser er det altid meget tæt) og mindre skarpt begrænset ud mod de nøgne kanter af svøbbladene. Men herfra er der alle mulige overgangstrin til former med tættere, mere filtartet, skarpt begrænset stjerneindument og lysere glandeler. I sjældnere tilfælde indtræder der en reduktion af stjernefiltet paa de bassale svøbblade, som derved taber sit hvide, afstikkende udseende. Den røde farve paa spidsen af de mellemste og indre svøbblade er altid indskrænket til det yderste af

spidsen og strækker sig aldrig som hos efterfølgende form nedover svøbladernes kanter.

Den er let at gjenkende ved de triangulære og hvidfildede basale svøblade, der tydelig stikker af mod de indre svøblade med brede, bleggrønne og nøgne kanter. Den er nær beslegtet med en plante fra Vermland, uddelt af Lunds botaniske forening under navnet *H. hypargereum* DAHLST. Den synes at have en videre udbredelse i det østfjeldske Norge.

Sigdal: Vik og Mjøseng.

Eggedal: Haugen, Besserud m. fl. steder paa tørre bakker.

Samme form forekommer i Krødsherred ved Bøe og i Hallingdal ved Rolfshus i Gol og ved Gulsvik.

H. platylepodes n. f.

A forma præcedente differt: foliis angustioribus colore obscurioribus, scapo sub involucri glandulis confertis obtecto, squamis basalibus lanceolatis indumento intermediis similibus, squamis intermediis latioribus angustissime viridimarginatis in apicem acutissimum breviter cuspidatis, omnibus (etiam basalibus) apicibus marginibusque \pm intense coloratis.

Fra den foregaaende form, i hvis selskab den vokser, er den tydelig skilt ved svøbladernes form og indumentets fordeling. De mellemste svøblade er bredere, smalt randede, idet stjerneindumentet med uforandret tæthed fortsætter næsten lige ud til kanten, og kort, men meget skarpt tilspidsede. De ydre svøblade, hvis indument er af samme art som de mellemstes, er lancetformede, og saaledes ogsaa med hensyn til formen svagere differentierede fra disse end hos foregaaende form. Forøvrigt er indumentet af samme slags som hos denne; dog er stjerneindumentet sedvanlig noget tættere og tillige jevnere fordelt, idet den tættere sammenhobning lige under svøbladspidserne her ikke optræder. Ved den sterkere rødfarvning, som ikke alene er indskrænket til svøbladspidserne, men ogsaa strækker sig langt nedover disses kanter og endog gaar over paa de basale

svøbblades spidser, faar ogsaa svøbet et eiendommeligt præg, som gjør at den let ved første øiekast skilles fra foregaaende form. Bladene er af mørkere grøn farve og lidt smalere end hos denne, og det øverste af kurvskaffet besat med tæt sammentrængte, mørke glandeler.

Eggedal: paa tørre bakker ved Haugen.

H. nigroscapum n. f.

Folia virescentia petiolata oboblonga obtusa, supra setis sat densis obtecta, subtus albido-tomentosa in costa dorsali densius ceterum sparsim pilosa nervis conspicue prominentibus. *Stolones* elongati crassi albidotomentosi molliter et dense albopilosi foliis sat magnis obovatis—oboblongis sensim decrescentibus præditi. *Scapi* 1—2 erecti alti (2—3 dm. longi) sat crassi, medio sparsim glandulosi leviter floccosi, deorsum versus subtomentosi molliter pilosi, sub involucro dense floccosi glandulis brevibus nigris confertis et pilis dilutis paucis obtecti. *Involucrum* sat magnum et latum basi rotundatum, dense floccosum glandulis nigris teneris densiusculis et pilis longis sat densis obsitum. *Squamæ* basales angustæ obtusæ remotæ et patulæ in scapum descendentes, intermediæ late lanceolatæ pallide viridimarginatæ acuminatæ, intimæ subulatæ apicibus subnudis coloratæ. *Calathidium* lutescens subradians. Ligulæ marginales late et ± intense purpureo-striatæ.

Udmerket ved grov vækst, tem. brede, i spidsen afrundede, paa undersiden tæt hvidfiltede og svagt blødharede, paa oversiden tæt børsthaarede blade med i filtbelægget tydelig fremtrædende nerver, lange kraftige, tætbladede, hvidfiltede og tæt blødharede stolonier, høie skafter, som lige under kurvene er brunsorte af tæt sammenhobede korte glandeler, der næsten skjuler stjernefiltet, tem. store og brede svøb med tæt stjernehaarbeklædning, rigelige smaa, mørke glandeler og lange, lyse haar, samt udvendig mørkt purpurstribede randkroner. Særdeles

eiendommelige er de basale svøbblade, som er tem. langt adskilte, løst tiltrykte og gaar jævnt over i skafternes brakteer.

Sigdal: paa bakker ved pladsen Tukudalen nær Skartum.

Nærstaaende former forekommer i Kristianiatrakten.

Nær beslegtet med denne er følgende form, som jeg indtil videre opfører som varietet:

var. nviceps n.

A forma priore, quæ formis indumentoque foliorum et characteribus stolonum scaporumque consentit, differt: involucro angustiore basi paullum attenuata densissime niveotomentoso glandulis tenerioribus obtecto.

Hvad der især udmerker denne form, er det ved basis indsnævrede og meget tæt hvidfiltede svøb med lidet merkbare, smaa og lyse glandeler. Med hensyn til bladenes form og indument saavel som stolonernes og kurvskafternes beskaffenhed stemmer den i alle henseender med ovenstaaende form. Ligeledes viser svøbbladenes former og anordning hen til denne. Naar jeg her indtil videre opfører den som varietet, sker det med nogen tvil og alene paa grund af svøbets afvigende form og — dog mere kvantitativt end kvalitativt — forskellige beklædning. Muligens bør den snarere ansees som en ekstremt udviklet modifikation af ovenstaaende. Derfor synes dens eiendommelige forekomst mig at tale. Jeg bemærkede den kun paa en lokalitet, hvor den paa tørre bakker med et gruslignende jordsmon optraadte tem. talrig i større kolonier næsten udestængende al anden vegetation. Habituel ligner den meget *H. vulgare* TAUSCH (DAHLST. Herb. Hier. Scand. cent. VI no. 92).

Den er nær beslegtet med *H. coniocephalum* DAHLST. (frå Blekinge) (DAHLST. Herb. Hier. Scand. c. X, no. 1).

Sigdal: paa bakker ved pladsen Tukudalen nær Skartum.

H. ravum n. f.

Folia sat magna virescentia, superiora late lanceolata — — oblanceolata, intermedia oblanceolata — oblonga vel obovalia,

inferiora obovata, supra setis longis raris obsita, subtus canoviridia leviter floccosa in costa dorsali sparsim ceterum rare pilosa. *Stolones* \pm elongati sat crassi canescenti-floccosi copiose villosi foliis oblongis præditi. *Scapi* plures sat crassi erecti vel adscendentes medio leviter stellati glandulis sparsis et pilis raris obtecti, sub involucro tomentosi dense glandulosi, inferne subtomentosi—tomentosi sat dense pilosi. *Involucrum* mediocre sat angustum basi rodundata obscurum densius stellatum glandulis nigris longis densis pilis raris—nullis obtectum. *Squamæ* basales angustæ apice rotundatæ, intermediæ sat late læte viridimarginatæ obtusæ, intimæ subulatæ, omnes basalibus exceptis apicibus nudis—subnudis coloratæ. *Calathidium* lutescens subradians. Ligulæ marginales intense purpureo-striatæ.

Skilt fra de øvrige i trakten forekommende pilosellaformer ved de mørke, tynde svøb med smale, uddragne, butte svøbblade, med tem. svagt udviklet stjerneindument, næsten uden haar og med tætte, mørke, lange glandeler, samt ved tem. store paa undersiden graagrønne, med tynd stjernefilt beklædte blade og forlængede, kraftige stoloner.

Sigdal: paa en mager eng ved Sandsbraaten.

Samme form ogsaa bemærket paa Tyristranden.

H. concinellum n. f.

Folia magna longe alato-petiolata prasina, superiora late lanceolata—oblanceolata, intermedia oblonga, infima spathulata, omnia infimis exceptis supra rare setosa, subtus canescentia leviter—dense floccosa sparsim pilosa, infima subtus viridia leviter stellata—subnuda, folia primaria persistentia florendi tempore bene conservata ovalia—obovalia, subtus canotomentosa supra dense setosa. *Stolones* breves sat crassi albidotomentosi densissime pilosi foliis parvis lingulatis præditi. *Scapum* 1,5—2 dm. longum infra medium sæpe furcatum, basi subtomentosum sat dense molliter et dilute pilosum, medio leviter floccosum glandulis raris pilis dilutis \pm crebris conspersum, sub involucro

tomentosum setis longis sordide canescentibus sparsis — densioribus glandulis nigris sat densis obtectum. *Involucrum* mediocre basi rotundata obscurum leviter — dense floccosum pilis sordide canescentibus densiusculis — densis glandulis nigris sparsis obtectum. *Squamæ* basales angustæ obtusæ, intermediæ lanceolatae late viridimarginatæ, intimæ subulatæ, omnes in apice nudo coloratæ. *Calathidium* lutescens subradians. Ligulæ apicibus profundius laceratæ, marginales extus intense purpureo-striatæ.

Denne form er meget karakteristisk ved sin smukke, eienommeligt udseende bladrosset, sin vakkert grønne bladfarve og de dybt indskaarne kroner. Bladrosetten dannes af de ovalt afrundede, næsten siddende, paa undersiden tæt graafiltede, typisk persisterende og vel konserverede blade af høstrossetten og af de forlængede lancetformede—af langt lancetformede, paa undersiden meget svagere stjernefiltede og graagrønne blade af vaarrossetten. Stolonerne er korte, hvidfiltede, tæt-langhaarede, alm. i antal faa (1—2), skaftet tæt stjernehaaret, lidet glandelhaaret undtagen lige under svøbet, hvor det tillige er noget tættere og mørkere haaret, ofte gaffeldelt eller med et lidet blad lidt nedenfor midten, svøbet af middels størrelse med \pm tæt stjernehaarbeklædning, rigeligt haaret af smudsig-graa, i spidsen dog lysere, noget stive haar, lidet glandelhaaret, svøbblade tem. brede, butte, med brunrøde spidser, kroner dybt og uregelmæssig fligede.

Synes meget konstant. Blandt det meget store antal exemplarer, som jeg undersøgte paa findestedet, observerede jeg alene variationer i haarmængden paa svøb og skaft. Kun hos et faatal af de undersøgte planter manglede høstbladene i rosetten.

Eggedal: tem. talrig paa sætervolden ved Mysætsæter.

H. filicaule n. f.

Folia viridia, superiora oblanceolata-oboblonga, intermedia oboblonga, supra sat dense pilosa, subtus canescentia dense floccosa sparsim—densiuscule pilosa. *Stolones* breves dense floccosi copiose villosi foliis parvis oboblongis subtus canofloccosis

præditi. *Scapi* plures, 1—2 dm. longi graciles erecti adscendentes sæpe basi vel medio furcati, medio densius stellati sparsim—densiuscule glandulosi, inferne leviter floccosi glandulis luteis vix conspicuis et pilis sparsis obsiti, sub involucro dense floccosi glandulis tenellis obscuris et pilis raris obtecti. *Involucrum* obscurum parvum latum (6,7—7 mm. longum 5 mm. latum) basi ovoideum medio paullum constrictum. *Squamæ* basales ovatae obtusæ, intermediæ latæ acuminatæ late viridimarginatæ, omnes in dorso atro-virescente (exteriores etiam in marginibus) densius stellatæ glandulis obscuris longis densis pilis canescentibus sparsis—densiusculis obtectæ apice leviter coloratæ. *Calathidium* parvum lutescens. Ligulæ marginales intense purpureo-striatæ.

Meget iøinefaldende ved sine smaa kurve og korte brede, mørke svøb paa meget tynde, indtil næsten traadformige skafter. De smale blade er lysere—mørkere grønne, i spidsen afrundede eller noget tilspidsede, paa undersiden med tem. tynd stjernefilt, stolonerne altid korte (indtil 5 cm. lange), middelstykke — tem. tynde, tæt stjernehaarede og rigelig blødhaarede med korte, brede blade, hvis underside er noget tættere graafiltet end rosetbladenes, skafterne ved basis og oventil stjernefildede, under svøbet tillige tæt besatte med mørke, gulknappede glandeler forøvrigt spredt glandelhaarede og især nedad haarede, svøbet ± tæt stjernehaaret og glandelhaaret, sparsomt — noget rigeligere haaret (især paa spidsen af svøbbladene) af tem. stive og ofte langt op mørke, men i spidsen lyse haar, randkronerne udivendig rødtribede. Paa midten af skafterne optræder ofte en kort kurvstilk. Undertiden findes henimod grunden et lidet blad.

Eggedal: paa en tør bakke ved kirken.

Sigdal: paa en mager eng ved Sandsbraaten.

H. scapolentum n. f.

Folia magna oboblonga, supra prasina setis tenellis longis sparsim hirsuta, subtus canescentia leviter—dense floccosa in costa dorsali ± copiose ceterum sparsim pilosa. *Stolones* breves

— valde elongati sat crassiusculi leviter floccosi apicem versus tomentosi molliter dense pilosi foliis angustis forma indumentoque rosulatis similibus præditi. *Scapi* numerosi longi (his 2,5 dm.) graciles adscendentes \pm furcati sæpe infra medium folio minutulo instructi, sub involucro dense — confertim glandulosi sparsim stellati, medio densiuscule glandulosi leviter stellati, deorsum dense floccosi sparsim glandulosi, ubique pilis raris adpersi. *Involucrum* obscurum sat magnum basi rotundata densius stellatum glandulis longis nigris confertis et pilis obscuris apice canescentibus ditis — paucis obtectum. *Squamæ* basales triangulares pallide marginatæ, intermediæ lanceolatæ dorso atrovirides late viridi-marginatæ apice obtusulæ, intimæ subulatæ apice leviter coloratæ. *Calathidium* lutescens radians. Ligulæ profunde laceratæ, marginales extus \pm intense purpureo-striatæ.

Udmerker sig ved tem. store og brede, i spidsen afrundede blade, som paa undersiden er graagrønne af \pm tæt stjernefilt, paa oversiden tæt langhaarede, korte eller sterkt forlængede, middels tykke stoloner, lange, tynde, \pm grenede skafter med smaa, mørke tem. talrige glandeler og spredte haar samt forholdsvis svagt stjerneindument, mørke, tem. store svøb med tæt sammenhobede, lange, mørke glandeler, smudsiggraa, alm. meget talrige haar og svag stjernefilt. Fra bladrossetten udgaar talrige biskafter.

Den er nær beslegtet med *H. furculosum* DAHLST. (DAHLST. Herb. Hier. Scand. cent. VI no. 56—58). Fra denne er den skilt ved bredere, i spidsen afrundede og paa oversiden rigeligere haarede blade, mindre rigeligt haarede kurvskafter, større kurve og svøb, de sidste med noget svagere stjerneindument.

Eggedal: talrig paa en bakke ved Moen.

H. auricula L.

BLYTT. Norges flora II. — NORRL. „Bidrag etc.“ i Act. Soc. pro Fauna et Flora Fennica t. III, no. 4. — LINDEB. Hier. Scand. no. 5. — NORRL. Hier. exs. 18—36,

Denne art optræder inden her omhandlede omraade ligesom andetsteds med talrige former af høiere og lavere systematisk værd. Dog er modifikationerne de overveiende talrigste. Kun faa former kan vistnok tilkjendes rang af varietet eller subspecies, da der kun i sjeldnere tilfælde kan paavises nogen mere udpræget korellativitet i variationerne. En hel del af modifikationerne — selv de habituelt mere udprægede — er sikkert at betragte som fremgaaede ved ydre agentiers indvirkning. Paa den anden side er der endog blandt de svagest modificerede former nogle, hvorom der er grund til at antage, at de er uafhængige af de ydre lokalforhold, idet man gjenfinder dem fra voksested til andet under ialfald tilsyneladende uensartede lokalforhold.

Nede i bygden er former med bredt lysrandede svøblade og lyse glandelhaar paa svøbet de hyppigste. De varierer meget i svøbets størrelse, svøbladernes form (oftest brede med afrundet, indtil næsten tvert afskaaret spids), stjernehaarenes tæthed paa svøbet, haarenes talrighed paa stængel og blade, etc. Almindelig findes der spor af haar paa svøbet, men sjelden er haar rigeligere forhaanden, og saadanne sterkere haarede former giver oftest indtryk af at være tilfældige, idet de dels optræder rent sporadisk mellem de øvrige, dels er forbundne med disse ved en række individer, der udviser alle mulige mellemgrader.

I de høiere regioner (t. ex. paa sætervoldene) er formerne mere udprægede og distinkte og afviger ogsaa mere fra den sedvanlige *auricula*-type. Lignende iagttagelser har prof. NORRLIN gjort (knf. Act. Soc. pro Fauna et Flora Fennica III, no. 4). Disse subalpine former udmerker sig alm. ved mørke svøb, brede, butte og smalt randede svøblade og synes delvis at staa nær *subsp. melaneilema* N. & P. (i „Die Hieracium Mittel-Europas“. B. I). Nogle faa af dem skal her omtales:

Forma I. Stængel opad \pm mørkfarvet, nedad spredt langhaaret, i spidsen tæt glandelhaaret. Blade langt uddragne, spidse. Stoloner faa, korte. Kurvstilke tæt glandelhaarede med enkelte

haar. Svøb tem. smale, mørke, beklædte med tætsiddende sorte glandeler og tem. talrige lange haar, kun ved basis stjernehaarede. Svøbblade brede, smalt til neppe synligt lysrandede, i spidsen afrundede. Kroner tem. mørkgule. — I karakterer stemmer denne form i det væsentlige overens med de af NORRLIN i hans *Hier. exs. f. I* no. 34 uddelte *formæ subpilosæ* (fra det Trondhjemske), men afviger dog ved høiere, grovere vækst og rigeligere glandelbeklædning paa svøb og kurvstilke.

Eggedal: Haugsbraaten (nær Haugen) og Ingrasæter.

Forma II. Skilt fra ovenstaaende form alene ved mere jevnbrede svøbblade og ved manglen af haar paa svøb. Paa enkelte individer fandtes dog spor af haar.

Eggedal: Gammelsæter.

Forma III. Stængel \pm mørkfarvet, glat eller nedad spredt langhaaret, svagt glandelhaaret. Blade butte, paa stolonerne afrundede i spidsen, lyst graagrønne. Kurvstilke spredt besat med smaa glandeler. Svøb mørke, tem. brede, stjernehaarede, spredt glandelhaarede. Svøbblade brede, mørke, ikke lysrandede, (undtagen de inderste), med brede, afrundede spidser. De ydre basale svøbblade tilligemed stængelens brakteer rødfarvede i randen. Kroner af middels farvetone.

Eggedal: Buinsætrene.

Forma IV. Stængel lav, grøn, nederst tæt haaret, forøvrigt med spredte yderst smaa glandeler. Blade af livlig grøn farve, tem. tykke, i den brede spids halvcirkelformet afrundede, næsten manglende haar. Stoloner svage. Kurvstilke svagt glandelhaarede. Svøb mørke, spredt stjernehaarede med spredte, lange og tynde glandeler, uden haar. Svøbblade jevnbrede med afrundet spids. Kroner meget lyse. — Denne form voksede i selskab med *formen II*, men var ved et flygtigt øiekast let at skille fra denne ved de lysere kurve, lysere bladfarve og ved sin eiendommelige bladform. Begge former er utvilsomt konstante og vel begrænsede.

Eggedal: Gammelsæter.

En lignende form, men med lysere svøb, blev funden ved Ingrasæter.

H. cochleatum. NORRL.

H. cochlearis. NORRL. „Adnotationes etc.“ i Act. Soc. pro Fauna et Flora Fennica II no. 4. — *H. suecicum cochleatum.* NORRL. „Bidrag etc.“ i Act. Soc. pro Fauna et Flora Fennica III no. 4. — NORRL. Hier. exs. I no. 38—46 og Herb. Pilos Fen. no. 32—34.

Eggedal: Skaalien nær Kopseng, Haugsbraaten nær Haugen, Mysætsæter, Buinsætrene.

H subpræaltum. LBG.

LBG. Hier. Scand. exs. no. 20. — *H. præaltum* VILL. *ε. subpræaltum* LBG. i BLYTT'S Norges flora II. — C. v. NÄGELI und A. PETER. Die Hieracien Mittel-Europas B. I. — DAHLST. „Bidrag etc.“ i Kgl. Sv. Vet.-Ak. Handl. B. 23 no. 15.

Alm. tem. robust med høi, grov, indtil 5-bladet stængel og ± paniculat kurvstilling. Paa svøbet, der er tæt beklædt med gulknappede glandeler, som varierer noget i antal, optræder sedvanlig enkelte haar med lang, mørk basis. Disse er ofte indskrænkede til centralkurven. Af og til finder man ogsaa exemplarer, som ganske mangler haar ligesom de svenske former (knf. DAHLST.'s ovenfor cit. arb.). — I de høiere liggende dele af Eggedal afløses de frodigere dalformer af spædere former med smaa, noget tættere stjernehaarede svøb og med rigeligere stjernehaar paa stængel og blade, former, som staar nær den af NORRL. i Act. Soc. pro Fauna et Flora Fennica III, no. 4 omtalte form fra Koppang. Hos disse former er kurvstillingen mere skjermformet og kurvenes antal færre. Paa særdeles magre lokaliteter gaar kurvtallet ned til 2—3.

Sigdal: Tukudalen nær Skartum, Reistad, Kolsrud, Solums-moen.

Eggedal: Tollefsgaard nær Kopseng, Besserud, Haugsbraaten nær Haugen, Medalen.

H. psilanthum (N. & P.).

H. fallax WILLD. subsp. *mollisetum* 2 *psilanthum* N. & P. i „Die Hieracien Mittel-Europas“ B. I. — *H. dubium* v. *alpestre* b. *elatum* LBC. Hier. Scand. exs. no. 17 b.

Eggedal: meget talrig paa tørre bakker ved Haugen og Haugsbraaten.

H. pubescens (LINDBL.).

H. cymosum L. a *pubescens cymigerum* LINDBL. „Bidrag och anmärkningar till Skandinaviens Flora“ i Bot. Not. 1841 no. 2, pag. 26. — *H. glomeratum* LBG. i BLYTT'S Norges Flora II pag. 637. — *H.* pubescens* (LINDBL. p. p.). DAHLST. „Bidrag etc.“ i Kgl. Sv. Vet.-Ak. Handl. B. 23, no. 15. — *H. cymosum* v. *pubescens* LBG. Hier. Scand. exs. no. 22.

Sigdal: Tukudalen nær Skartum.

Eggedal: Haugesæter nær Haugen.

H. cymosum L. forma.

Forma prope *H. Dusenii* N. & P. DAHLST. „Bidrag etc.“ Kgl. Sv. Vet.-Ak. Handl. B. 23, no. 15. (LBG. Hier. Scand. exs no. 107).

Meget nær beslegtet med den citerede form. Synes alene at afvige fra denne ved smalere, mørkere grønne blade med noget blødere haarbeklædning, nedentil tættere haaret stængel og tættere stjernehaarede svøblade.

Sigdal: tem. talrig paa tørre bakker ved Tukudalen nær Skartum.

*Alpina.**H. adspersum* NORRL.

NORRL. „Bidrag etc.“ Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica III no. 4. — ELFSTR. „Hieracia alpina aus den Hochgebirgs-gegenden des mittleren Skandinaviens“ og „Bot. utflygt.“ i Bih.

till Kgl. Sv. Vet.-Ak. Handl. B. 16, afd. III, no. 7. — NORRL. Hier. exs. I, no. 83. — DAHLST. Herb. Hier. Scand. c. III 8, 9.
Eggedal: Haugesæter nær Haugen.

H. præfloccosum DAHLST.

DAHLST. „Herb. Hier. Scand.“ c. XII, no. 16.
Eggedal: Haugesæter og Gammelsæter.

H. spathaceum n. f.

Caulis 1—3 dm. altus gracilis — sat crassus flexuosus simplex apice furcato-ramosus 3—4-folius, inferne et medio pilis albidis mollibus densiusculis obtectus leviter — sparsim stellatus, superne pilis albidis basi nigra sparsis — densiusculis glandulis nigris sparsis obsitus leviter—dense floccosus. *Folia* basalia petiolata, exteriora rotundata—obovato-ovalia integerrima, interiora obovato-ovalia—obovata (vel rarius lingulata) obtusa vel intimum obovato-ellipticum acutum basi in petiolum \pm longe decurrente integerrima vel denticulata nuda in utraque pagina petiolisque sat copiose pilosa; *caulina* lata vel augusta sessilia vel infimum petiolatum, inferiora obovato-elliptica lanceolata obtusa vel acuta in media parte marginium denticulata vel subintegerrima, superiora lanceolata subintegerrima in bracteis decrescentia, omnia supra \pm pilosa in costa dorsali vulgo sat dense stellata ceterum floccis rarissimis adpersa vel subnuda, in marginibus dense ciliata, subtus molliter sat dense pilosa subnuda vel superiora leviter — sparsim stellata. *Involucrum* atrovirens sat angustum basi descendente pilis longis basi crassa nigra apice albidis vel canescentibus densiusculis — densis glandulis obscuris sparsis — densis et microglandulis sat crebris obtectum. *Squamæ* latæ, exteriores lineares patulæ apice truncatæ, intermediæ e basi lata triangulariter cuspidatæ summo apice rubescenti obtusulæ anguste viridimarginatæ, intimæ pallido-virescentes subulatæ. *Calathidium* subradians vitellinum. *Ligulæ* marginales levissime ciliatæ. *Stylus* vivus virescens, siccus obscurans.

Udmerker sig især ved store, mørkgule blomsterkurve, smaltilkede, i spidsen afrundede basalblade, rigelig, hvid og blød haarbeklædniug paa bladene og den nedre del af stængelen samt ved formen af de mellemste svøbblade. Svøbet varierer noget i bredde, men er oftest tem. smalt, med nedløbende basis, beklædt med lange, hvide el. graahvide, fra en kort, sort føddel udgaaende haar af middels, dog noget vekslende tæthed, sorte, sparsommere til tættere glandeler og rigelige mikroglandeler. De ydre svøbblade er korte, jevnbrede med afstumpet spids, de mellemste fra en bred basis langt triangulært uddragne, smalt lysrandede, i den rødfarvede glatte spids butte, de inderste bleggrønne, sylspidsede. Stængel alm. enkel, sjeldnere med en bladløs kurvgren udgaaende fra den øvre halvdel, stjernehaaret, nedad rigelig blødhaaret, oventil med sparsommere, noget stivere haar og alm. tem. faatallige glandeler. Basalblade langstilkede, de ydre \pm ovale — omvendt egformede, de indre brede, \pm omvendt egformede, undertiden det inderste elliptisk, kort tilspidset, rigt blødhaarede. Stængelbladene smalere til bredere, butte—spidse, paa oversiden svagt stjernehaarede, dog oftest tem. tæt stjernehaarede paa den straagule midtnerve, paa undersiden nøgne eller de øverste \pm tæt stjernehaarede. Bladtænderne er sedvanlig lidet udviklede; ofte er bladene næsten helrandede. Bladfarven er rent grøn eller med et glaucescent anstrøg. Exemplarer, som vokser paa fugtige og næringsrige steder f. eks. paa elvebredder er undertiden robuste, med store, vide kurve, grove stængler og bedre udviklede, spidse og noget fremadrettede, altid dog tem. faatallige tænder paa bladene. Ligeledes optræder en modifikation med smalere, tungeformede basalblade og lidt smalere svøbblade.

Den er beslegtet med *H. adspersum* NORRL., men dog vel skilt fra denne saavel ved bladform som ved svøbbladernes form og rigeligere glandelbeklædning.

Eggedal: Alm. ved bække og elve og paa sætervolde, saavel ovenfor som nedenfor skovgrænsen, saaledes i fjeldmarken

ved Istjern, ved Teigesætrene, Stensæt, Medalen, Flatensæter og Buinsætrene.

H. frondiferum ELFSTR.

ELFSTR. Bot. utflygt. i Bih. till Kgl. Sv. Vet.-Ak. Handl. B. 16, afd. III, no. 7 og Hieracia Alpina aus den Hochgebirgsgeg. des mittl. Skand. — DAHLST. Herb. Hier. Scand. c. III, no. 17 og IX, 20—22.

I alle dele lig planten fra Jemtland og Herjedalen. Kun noget tydeligere tandede blade, samt muligens noget mørkere kronfarve. Stængelen alm. rigelig grenet med lange 2-bladede grene fra de øverste bladhjørner.

Eggedal: Gammelsæter, Buinsætrene.

Blandt mine ved Teigesætrene indsamlede alpinum-former fandtes et enkelt exemplar, som vistnok tilhører *H. frondiferum* ELFSTR., β *ochrostylum* DAHLST. (Acta Horti Berg. B. 2, no. 4). Det er forskjelligt fra hovedformen foruden ved griffelens farve ogsaa ved bredere, langt og smalt stilkede blade.

v. *melandetum* n.

A forma primaria, cui habitu et forma foliorum convenit, differt: involucris atris paullo minoribus angustioribus minus piliferis densius glandulosis, squamis acutioribus apicibus fere glabris, intermediis longioribus angustioribus, ligulis obscuriore colore.

Denne form staar meget nær *H. frondiferum* ELFSTR., men synes dog ved svøbets beskaffenhed saa afvigende, at den fortjener rang som varietet. I habitus og bladform ligner den hovedformen, ligeledes i stængelens og bladenes beklædning. Den er skilt fra denne ved det mindre, smalere og mørkere, mindre rigelig haarede svøb med mere fremtrædende glandelbeklædning, smalere, spidsere, mere jevnhøie svøbblade, samt ved den mørkere kronfarve, der dog er betydelig lysere end hos de andre paa samme voksesteder optrædende *alpinum*-former.

Nogle modifikationer har karakterer, der nærmer sig mere hovedformen, og danner derved en overgang til denne.

Eggedal: I fjeldmarken ved Istjern, ved Teigesætrene og Ingrasæter.

Hid hører ogsaa de i „Nogle archieracier fra Hallingdal og Krødsherred“ under *H. frondiferum* ELFSTR. opførte former fra Leirsæter paa Norefjeld og fra Flaa i Hallingdal.

H. distentum n. f.

Caulis 2—4 dm. altus crassus rectus vel flexuosus 4—7-folius simplex vel ramis ex axillis foliorum superiorum et mediorum evolutis, inferne pilis albidis sat densis obsitus sparsim stellatus, superne dense floccosus pilis basi nigra apice canescentibus (vel fere albicantibus) sparsis et glandulis raris — subnullis obtectus. *Folia basalia* 4—6 longa angusta apice obtusa basi in petiolis longis alatis sensim descendencia, exteriora obovata — obovato-ovalia undulato-denticulata — subintegerrima, intermedia oblonga, interiora oblonga—oblanceolata, intermedia et interiora dentibus acutis brevibus vel sat longis angustis serrato-dentata (raro undulato-denticulata), in marginibus et costa dorsali densius ceterum sparsis pilosus, in utraque pagina leviter — sparsim stellata, exteriora nuda vel subnuda; *caulina* sensim decrescentia omnia sessilia vel inferiora in petiolis brevibus attenuata oblanceolata — lanceolata obtusa dentibus iis basaliorum similibus instructa, supra in marginibus et in costa densius ceterum leviter stellata, subtus sparsim stellata ± pilosa. *In-florescentia* paniculata ramis monocephalis acladium 3—6 cm. longum superantibus erecto-patentibus 1—2-foliis, pedicellis acladoque canofloccosis pilis basi nigra apice canescentibus densis sub involucrio confertis et glandulis raris obtectis. *Involucra* magna crassa obscuro-viridia basi truncata pilis longis basi nigra apice canescentibus præsertim in marginibus squamorum dense collatis glandulis raris—subnullis microglandulis crebris vestita. *Squamæ* numerosæ apice comosæ, exteriores breves lineares

apice truncatæ—rotundatæ, intermediæ lineari-lanceolatæ apice rotundatæ, intimæ paucæ subulatæ in involucro virgineo porrectæ. *Calathidium* radians diametro 3—3,5 cm. vitellinum. Ligulæ marginales sat dense et longe pilosæ. Stylus vivus luteus, siccus fere luteus.

Udmerker sig ved høi flerbladet, sterkt grenet stængel, store, mørkgule kurve, mangebladede svøb med smale, jevnbrede, i den brede, mørkfarvede og noget skjægghaarede spids afrundede svøbblade, som især i randen er tæt beklædte med lange, graa haar, men har faa, næsten umerkelige glandeler og kun paa randen af de ydre svøbblade svage spor af stjernehaar. Basalbladene er smale, alle i spidsen afrundede og nedad jevnt afsmalnende til lange, vingede stilker, de ydre omvendt egformede—ovale, de indre omvendt aflange—lancetformede tilligemed de smale, lancetformede stængelblade i randen besatte med skarpe, kortere—længere, smale, noget fremadkrummede tænder, paa begge bladsider svagt stjernehaarede og spredt langhaarede, noget tættere i randen og paa midtnerven. Fra hjørnerne af de øvre, i brakkeer decrescerende blade udgaar alm. lange, 1—2-bladede, 1-kurvede, rette eller i spidsen noget krummede grene, af hvilke de øverste skyder op over centralkurven. Hos høie, robuste, sterkt grenede individer er bladtænderne tættere, længere og fremadkrummede, hvorved de habituelt bliver meget iøinefaldende. Spædere individer har smaatandede, indtil næsten helrandede blade.

Formen staar muligens nær *H. insignitum* DAHLST. (Act. Hort. Berg. B. 2, no. 4, pag. 70).

Eggedal: Mysætsæter (talrig paa sætervolden), Stensæt (paa elvebredden).

H. floccidorsum (mihl).

„Nogle archieracier fra Hallingdal og Krødsherred“ i Nyt Mag. for Nat. B. 38, h. 1, pag. 81.

Eggedal: paa Norefjeld, i den ovre skovregion, næsten altid paa elvebredder; ingensteds bemærket ovenfor trægrænsen. Synes meget alm., saaledes ved Haugesæter, Ingrasæter, Teigesætrene, Mysætsæter, Medalen.

Modifikationer med mere fremtrædende, mørke haar paa svøbet bemærkede jeg ved Ingrasæter og Teigesætrene.

H. iniquilobum (mihi).

„Nogle archieracier fra Hallingdal og Krodsherred“ i Nyt Mag. for Nat. B. 38, h. 1, pag. 84.

Eggedal: paa Norefjeld, ved elve og bække i den ovre skovregion, oftest paa klipper, ved Haugesæter, Ingrasæter, mellem Medalen og Buinsætrene, lidt nedenfor Mysætsæter.

Oreadea.

H saxifragum FR. v. *latifrons* n.

Caulis 4—5 dm. altus 3—5-folius ramosus, inferne violascens sat dense pilosus subnudus, superne pilis glandulisque raris floccis densioribus obsitus. *Folia basalia* pauca integerrima basi in petiolum longum \pm alatum descendencia, interiora elliptica obtusa—acuta; *caulina* sat lata—angusta ovato-elliptica - ovato-lanceolata sessilia vel infimum breviter petiolatum, acuta in bracteas sensim vel citius decrescentia, omnia glaucescenti-viridia, supra glabra, subtus sparsim in marginibus costaque crebrius pilosa, caulina etiam leviter stellata. *Inflorescentia* laxa composita indeterminata ramis acladium 3—5 cm. longum superantibus, pedicellis acladioque floccis sparsis glandulis tenellis densiusculis — densis et pilis solitariis obsitis. *Involucra* magna lata (10—11 mm. longa 6 mm. lata) obscuro-viridia, *Squamæ* angustæ, exteriores sublineares obtusæ, intermediæ triangulari-lanceolata pilis sparsis—densioribus et floccis raris in marginibus squamarum exteriorum densioribus obtectæ. *Calathidium* magnum diametro 3,5—4 cm. radians. Ligulæ apice levissime ciliatæ.

Udmerker sig ved robust vækst, grov, nedad rigt haaret stængel, store og brede, helrandede, paa oversiden glaucescente, glatte, paa undersiden spredt, kun langs midtnerven og randen samt paa stilkene rigeligere haarede blade, rig kurvstilling, tem. tæt glandelhaarede kurvstilke, meget store svøb med forlængede, spidse—sylspidsede svøbblade med tæt beklædning af smaa, fine glandeler, flere—færre, oftest tem. talrige haar med kort, sort foddel, samt spredte, i kanterne af de ydre svøbblade noget tættere stjernehaar. Stængelbasis, basalbladenes stilke og ofte spidsen af disse er rødiolet anløbne. Forøvrigt udmerker formen sig ved sine store, brede, alm. persisterende basalblade, sin rige forgrening og sin rige skuddannelse (indtil 5 skud) fra rod-stokken.

Sigdal: talrig paa klipper ved gaarden Hofland i Nedre Sigdal, ved Ulberg i Øvre Sigdal.

Samme form har jeg ogsaa fra Ringerike.

Til denne form slutter sig følgende former fra Eggedal, som jeg foreløbig opfører som modifikationer, skjønt de i svøbet afviger saa meget, at de muligens snarere bør opfattes som sideordnede varianter:

Modificatio α.

Differt a priori: squamis latioribus triangularibus densius pilosis, sparsim glandulosis, pedicellis densius floccosis sat dense pilosis.

Eggedal: Skaalien nær Kopseng, paa klipper.

Modificatio β.

Differt ab eadem: squamis latioribus lanceolatis apice comato rotundatis uberius pilosis in marginibus densius stellatis, pedicellis sparsius glandulosis magis pilosis dense floccosis.

Eggedal: Skaret, paa klipper.

v. prolongisquamum n.

Caulis 3—5 dm. altus 4—6-folius ramosus glaber vel subglaber eglandulosus superne levissime stellatus—subnudus. *Folia basalia* marcescentia vel persistentia subintegerrima—integerrima, breviter petiolata, exteriora obovalia apice rotundata, interiora elliptica—elliptico-ovata obtusa vel acuta; *caulina* ± elongata ovato-lanceolata—lanceolata acuta denticulata, inferiora ± alato-petiolata subtus nuda in costa dorsali marginibusque crebrius pilosa ceterum subglabra. *Inflorescentia* laxa simplex indeterminata ramis acladium 3—5 cm. longum superantibus, pedicellis acladioque glandulis tenellis flavis raris—sparsis et pilis nullis—solitariis obsitis. *Involucra* magna (11—12 mm. longa, 6 mm. lata) obscuro-viridia basi rotundata—sat truncata. *Squamæ* e basi lata in apicem longum subulatum productæ, exteriores triangulari-lanceolatæ, glandulis teneris densiusculis pilis sparsis—densioribus floccis rarissimis in marginibus squamarum exteriorum densioribus obtectæ. *Calathidium* magnum radians saturate luteum.

Ligesom ovenstaaende form synes den vel begrænset og er let at skille fra hin ved sin lysere glaucescente (efter tarring mere gulagtige) farve, ved svagere haarklædning paa alle dele, smalere, mere forlængede og smaatandede blade. Men fremfor alt udmerker den sig ved svøbladernes form. Disse er tem. smale, sterkt sylformet forlængede med tem. tæt beklædning af fine, gule glandeler og noget varierende haarmængde. Kurvstilkene er ± stjernehaarede, alm. spredt glandelhaarede og mangler næsten ugrenede haar. Kurvene meget store og mørkgule. Basalbladene er sedvanlig tilstedede under blomstringen hos individer, som vokser paa klipper. Disse klippeformer, som tilfælde har tættere glandeler paa kurvstilkene og svøbene, nærmer sig i karakterer noget til *v. latifrons*, dog ikke saa meget, at man skulde kunne komme i tvil om, til hvilken af disse de var at henhøre.

Sigdal: Solumsmoen, paa grusbakker. Kolsrud paa grus og paa klipper ved elven.

v. *Mysætense* n.

Caulis 3—4 dm. altus 3—4-folius ramosus densius stellatus pilis longis dilutis inferne sat densis superne sparsis obsitus. *Folia* glaucescentia sat firma, supra glabra vel pilis sparsis obsita, subtus leviter — sparsim stellata in marginibus et costa dorsali densius ceterum rare pilosa; *basalia* magna minute denticulata—subintegerrima, breviter petiolata, exteriora ovali-elliptica \pm obtusa, interiora rhomboideo-elliptica—elliptica—elliptico-lanceolata longe acuminata; *caulina* ovato-lanceolata—lanceolata in apicem longum protracta. *Inflorescentia* \pm composita indeterminata ramis acladium 1—2,5 cm. longum superantibus, pedicellis acladioque \pm dense floccosis pilis obscuris densis glandulis tenellis sparsis obsitis. *Involucra* sat lata (10 mm. longa, 5,5 mm. lata) atroviridia pilis basi nigra crassa apice canescentibus densis glandulis nigris sparsis—densiusculis obtecta. *Squamæ* exteriores angustæ apice truncatæ—rotundatæ in marginibus dense floccosæ, interiores lanceolatæ \pm acutæ, intimæ subulatæ, omnes in apicibus comatæ. *Calathidium* subradians saturate luteum.

Stængel sterkt grenet lige fra basis, især paa den nedre del beklædt med tem. tætte og stive haar. Basalblade store, nedløbende paa de korte stilke, de ydre bredt elliptiske, butte, ofte bortvisnede under blomstringen, de indre elliptiske eller rhombisk-elliptiske, langt tilspidsede; stængelbladene eglancet-formede — lancetformede, udlobende i en forlænget spids, alle paa oversiden næsten glatte, sterkt glaucescente med gult anstrøg, paa undersiden langs midtnerven og i randen ganske rigeligt haarede, basalbladene paa undersiden svagt, stængelbladene noget tættere stjernehaarede. Sortgrønne, brede svøb beklædte med alm. meget talrige graaspidsede haar med kraftig, mørk foddel og tem. grove glandeler. Svøbbladene tem. brede, tilspidsede, de ydre i randen kantede

med tem. tæt, men løs stjernefilt, alle i spidsen skjæggharede. Kroner mørkgule. Særlig udmerker planten sig ved de mørke svøb med rig og mørk haarklædning, den tætte, løse filtrand paa de ydre svøbblade og de skarpt tilspidsede, faste blade.

Blandt de ovenfor beskrevne former er den nærmest be-slegtet med *v. latifrons modif. β*. I svøbets beskaffenhed og beklædning viser den betydelige overensstemmelser med denne. Med hensyn til bladenes form, konsistens og beklædning afviger den fra alle de foran anførte former.

Eggedal: Mysætsæter, meget talrig paa tørre bakker.

v. Beiense (mih).

„Nogle archieracier fra Hallingdal og Krødsherred“ i Nyt Mag. for Nat. B. 38, h. 1, pag. 73.

Eggedal: Skaret, nogle faa exemplarer paa en klippe.

Subcæsia (ALMQU.).

H. glaucovatum n. f.

Caulis 2—3,5 dm. altus gracilis — sat crassus 0—1-folius 1—3-cephalus subglaber, inferne nudus, superne ± floccosus eglandulosus vel glandulis solitariis adpersus. *Folia basalia* firmula longe petiolata supra glaucescenti-viridia glabra, subtus pallida in costa dorsali dense stellata ± pilosa ceterum subglabra et leviter—sparsim stellata (vel subnuda), exteriora rotundato-ovalia—ovato-ovalia obtusa basi truncata vel subcordata, intermedia ovato-ovalia—ovata obtusa—acuta, interiora ovata—ovato-lanceolata acuta basi oblique descendencia, omnia ± dense minute et sat regulariter denticulata vel interiora basi dentibus paucis angustis curvatis in petiola descendentibus instructa; *caulinum* (si adest) anguste lanceolatum—lineare subulatum vel bracteiforme. *Inflorescentia* paniculata simplex laxa ramis arcuatis acladium 2—3,5 cm. longum superantibus epilosis leviter floccosis glandulis nigris teneris raris sub involucre sparsis obsita. *Involucra* obscura sat magna (10—11,5 mm. longa, 5—6 mm. lata) basi ovoidea glandulis nigris sat longis densis pilis

crassis nigris apice breviter albicantibus \pm numerosis obtecta in marginibus squamarum dense in dorso leviter floccosa. *Squamæ* exteriores angustæ obtusiusculæ, intermediæ lanceolata, \pm viridi-marginatæ obtusulæ—acutæ, intimæ subulatæ, omnes apicibus comatæ. *Calathidia* sat magna (diametro 3,2 cm.) lutea. Stylus luteus, siccus obscurans.

Meget iøinefaldende er denne form ved sine egformede, jævnt og skarpt smaatandede og sterkt glaucescente basalblade og de mørke tem. rigt stjernehaarede og glandelhaarede og \pm haarede svøb, samt tem. store kurve. Stængel glat eller nedad med faa spredte haar, opad tem. tæt stjernehaaret. De ydre básalblade smaa, fra næsten cirkelrunde til ovale med tvert afskaaret eller utydelig hjerteformig basis, de mellemste ovalt egformede—egformede, de indre egformede—egformet-lancetformede, de ydre og mellemste i spidsen afrundede—butte, de inderste kort tilspidsede i en skarp, næsten helbrandet spids, tæt og skarpt, alm. jævnt og regelmæssig tandede eller ved grunden med nogle faa lange og krumme, paa bladstilkene nedstigende tænder, sjelden næsten helrandede, ovenpaa glatte, paa undersiden \pm stjernehaarede, næsten glatte undtagen paa midtnerven. Stængelbladet alm. manglende, altid lidet udviklet, linjeformet og sylspidset eller bractélignende. Kurvstillingen enkel, kvastformet med 1—3 kurve paa udstaaende, krumme grene. Svøbbladene smale.

Formen er nær beslegtet med *H. stenolepis* LBG., men tør vistnok ikke forenes med denne, da den udviser betydelige differenser saavel i svøbets beklædning som i bladformen.

Eggedal: Synes almindelig ved elve- og bækkekanter i den øvre del af Eggedal; eksemplarer har jeg fra Mysætsæter, Buinsætrene og Medalen.

H. maculosum DAHLST.

DAHLST. „Bidrag etc.“ i Kgl. Sv. Vet.-Ak. Handl. B. 25, no. 3. — STENSTR. Värml. Archier. — DAHLST. Herb. Hier. Scand. c. XI, no. 8.

Sigdal: Ramstad (i krat), Sandsbraaten (i krat og paa stenet elvebred).

Eggedal: Besserud (i skov).

H. cæsiogrescens FR.

FRIES. Herb. norm. fasc. XII, no. 22. — STENSTR. Värml. Archier.

Sigdal: Tukudalen nær Skartum og Vad, begge steder paa klipper.

H. tessellatum n. f.

Caulis 2,5—3,5 dm. altus unifolius, inferne subnudus sparsim pilosus, superne dense stellatus pilis basi nigra sat crassa raris glandulis longis solitariis—subnullis obsitus. *Folia basalia* longe anguste petiolata, supra viridia intense purpureo-maculata sparsim pilosa, subtus pallida uberius pilosa, exteriora ovalia—ovato-ovalia apice rotundata truncata vel cuneata obtuso-dentata, intermedia elliptico-ovalia—elliptica obtusula basi oblique cuneata sagittata, intima angusta elliptico-lanceolata—lanceolata in apicem integerrimum cuspidata acute irregulariter dentata ad basin sensim attenuatam sæpe dentibus paullo longioribus angustis instructa; *caulinum* sublineare subtus densius stellatum (vulgo deest). *Inflorescentia* paniculata composita ramis erecto-patentibus acladium brevem (3—20 mm.) superantibus, pedicellis arcuatis sat dense floccosis sub involucro tomentosus glandulis nigris longis sparsis pilis obscuris solitariis obsitis. *Involucra* angusta basi ovoidea, atroviridia glandulis longis ± densis pilis nigris sparsis—densis intermixtis oblecta floccis rarissimis i marginibus squamarum sparsis adpersa. *Squamæ* exteriores ovatæ, intermediæ et interiores late lanceolatæ, omnes apice fuscescente obtusæ vel rotundatæ comatæ. *Calathidium* saturate luteum. Stylus vivus fere luteus, siccus obscurans.

Stængel ved basis næsten nøgen og glat, opad stjernehaaret med spredte glandeler og haar. Basalblade langt og smalt stilkede, gulgrønne, paa oversiden mørkflækkede, paa begge sider

haarede, de ydre ovale med tver basis og afrundet spids, buttandede, de mellemste ovalt-elliptiske, butte, eller elliptiske og noget spidse, med \pm skjæv kileformet basis, tættere og skarpere tandede, de inderste smale, \pm lancetformede, udløbende i en næsten helrandet spids, ofte henimod den smale, nedløbende basis med nogle længere og smalere, fremadrettede tænder. Stængelbladet, naar det er tilstede, altid lidet udviklet, linjeformet, paa undersiden stjernehaaret. Kurvstilling kvastformet med noget udspærrede, bueformet bøiede, \pm tæt stjernehaarede grene. Svøb smale, sortgrønne, tæt beklædte med lange, tynde, sorte glandeler og mørke haar med meget kort, lys spids, lidet stjernehaarede. Svøbblade brede, butte, næsten ensfarvede, i den mørke spids duskhaarede. Blomster mørkgule. Griffler i levende tilstand næsten gule eller noget grønlig.

Formen er især karakteristisk ved sine svøb og ved bladenes form, denticulation og farve. Den er beslægtet med *H. poecilophyllum* DAHLST. & MAGN. (DAHLST. Herb. Hier. Scand. c. V, 14 og c. III, 40).

Eggedal: meget talrig paa sætervolden ved Haugesæter nær Haugen.

Forekommer ogsaa i Hallingdal ved Oset sæter i Gol.

H. triangulare ALMQU.

H. silvat. (L.) (coll.), subsp. 3. *triangulare*. ALMQU. „Stud. öfver slägtet Hieracium.“ pag. XIV. — DAHLST. „Bidrag etc.“ i Kgl. Sv. Vet.-Ak. Handl. B. 25, no. 3. — DAHLST. Herb. Hier. Scand. c. I, 27, 28.

Sigdal: ved pladsen Tukudalen nær Skartum (nogle faa eksemplarer i et tæt orekrat).

Subvulgata (ALMQU.).

H. melanolepis ALMQU.

H. silv. L. subsp. 9 ALMQU. i „Studier etc.“ pag. XVIII. — *H. melanolepis* ALMQU. NORRL. „Bidrag etc.“ i Act. Soc. pro

Fauna et Flora Fennica. III, no. 4. — *H. pellucidum* LÆST. DAHLST. „Bidrag etc.“ i Kgl. Sv. Vet.-Ak. Hand. B. 25, no. 3. — DAHLST. Herb. Hier. Scand. c. I, 31, 32. — NORRL. Hier. exs. no. 103.

Sigdal: Solumsmoen, Skartumsæter, Tukudalen nær Skartum, ved pladsen Hovden opunder fjeldet Graagalten.

Eggedal: ved pladsen Skaalien nær Kopseng.

H. obtusoserratum n. f.

Caulis 2,5—4 (5) dm. altus crassiusculus 0—2-folius, inferne levissime stellatus sparsim pilosus, superne dense stellatus glandulis nigris tenellis sparsis obsitus epilosus. *Folia basalia* viridia supra breviter densiuscule pilosa, subtus pallida molliter sat dense in costa dorsali petiolisque densissime pilosa leviter stellata, in marginibus dense ciliata, exteriora parvula breviter petiolata rotundata—ovalia subintegerrima, intermedia ovata—ovali-elliptica basi \pm truncata—cuneata obtusa, interiores \pm longe petiolata ovato-elliptica vel oblongo-elliptica \pm acuta crebro æqualiter obtuso-dentata vel sæpe basi \pm longe descendente lacinata; *caulina* elliptica—ovato-elliptica obtuso-dentata sessilia vel infimum (si infra medium insertum) breviter petiolatum supra brevipilosa, subtus leviter floccosa \pm pilosa. *Inflorescentia* paniculata—paniculato-umbellata ampla composita ramis arcuatis leviter—dense floccosis sparsim glandulosis acladium 1—3 cm. longum superantibus, pedicellis acladioque dense floccosis—tomentosis dense—confertim glandulosis. *Involucra* obscuro-viridia medio-cria (10—11 mm. longa, 4,5—5 mm. longa) cylindrica basi ovata, glandulis nigris longissimis brevibus immixtis sat confertis oblecta, in marginibus squamarum densius stellata in dorso floccis sparsis adspersa. *Squamæ* exteriores angustæ sublineares apice rotundatæ, intermediæ anguste lanceolatæ obtusæ, interiores subulatæ, omnes viridimarginatæ apicibus comatæ. *Calathidium* sat obscure luteum diametro 2,4—2,6 cm. subradians. Stylus obscurus.

Udmerker sig ved de rundtandede, rigeligt haarede og paa undersiden \pm stjernehaarede blade, den rige kurvstilling med udspærrede, lange og tynde grene, af hvilke de øverste alm. er næsten skjermstillede, de middelstore, mørke, tæt og langt glandelhaarede, tem. svagt stjernehaarede svøb med lange, smale, butte, grønrandede svøbblade. Bladene varierer noget med hensyn til tændernes talrighed og størrelse; snart er de jevnt smaatandede, snart grovere rundtandede; sjelden er bladene næsten helrandede. De ydre basalblade er kortstilkede afrundede—ovale, helrandede eller odtandede, de mellemste egformede og butte med tvært afskaaren—noget kileformet nedløbende basis, de inderste typisk omvendt egformede \pm spidse med langt nedløbende basis, sjeldnere egformet-elliptiske med kortere basis. Af stængelbladene er det nederste ofte fæstet nedenfor midten af stængelen og isaa-fald kortstillet; oftere er det fæstet midt paa stængelen og ligesom det øverste siddende.

Den har sine nærmeste slegtninge inden formgruppen *serratifrons* ALMQU.

Sigdal: Kringstad (paa en engbakke).

Eggedal: Besserud (i kratskov).

Krødsherred: i krat ved Bøe og Læsteberg.

Hallingdal: ved Brautemosæter i Gol.

H. orbicans ALMQU.

H. silv. (L.) (coll.) subsp. 10. ALMQU. „Stud. öfv. slägtet Hieracium“. — DAHLST. „Bidrag etc.“ i Kgl. Sv. Vet.-Ak. Handl. B. 25, no. 3. — *H. murorum* L. v. *silvaticum* L. LBG. Hier. exs. no. 57.

Eggedal: ved gaarden Berg i kratskov (et enkelt exemplar identisk lig LBG.'s exs. 57 fra Grenna i Sverige).

H. chloroscyphicum n. f.

Caulis 2—3 dm. altus gracilis 0—1-folius 1—2(—3)-cephalus inferne sparsim pilosus leviter stellatus purpurascens, superne

densius stellatus pilis subnullis glandulis tenellis sparsis obsitus. *Folia basalia* viridia sparsim denticulata (exteriora subintegerrima), supra breviter subtus longius sat copiose pilosa, in marginibus dense ciliata, exteriora quadrato-rotundata basi truncata vel subcordata, intermedia ovata—ovato-elliptica obtusa—acuta, interiora ovato-elliptica acuta basi cuneato-descendentia; *caulinum* breviter petiolatum elliptico-lanceolatum—sublineare subtus floccis rarissimis adpersum sparsim pilosum. *Inflorescentia* paniculata simplex ramis arcuatis acladium 1—3,5 cm. longum superantibus, ramis acladioque sparsim—densius floccosis sub involucro dense glandulosis epilosis. *Involucra* viridia angustissima (10 mm. longa, 4 mm. lata) basi ovoidea epilosa glandulis nigris longis brevibus immixtis dense obtecta. *Squamæ* exteriores breves sublineares truncatæ—obtusæ, intermediæ lanceolatæ longæ, intimæ subulatæ, omnes apicibus comatæ in marginibus præsertim ad apicem conspicue floccoso-limbataæ, in dorsis nudæ—subnudæ. *Calathidium* citrinum. Stylus vivus et siccus luteus.

Denne form bemærkede jeg kun paa en vokseplads; men da den udviser udprægede og eiendommelige karakterer, har jeg troet alligevel at burde tage den med her under eget navn. Den er især udmerket ved sine lange, smale, livlig grønne svøb, med tem. faatallige svøbblade, beklædt med mørke, tynde og fine glandeler og i de lysere kanter med en smal stribe af stjernehaar, ved brede, tynde, spredt smaatandede basalblade, af hvilke de yderste er kvadratisk-afrundede med \pm tvert afskaaret basis, de øvrige egformede—elliptiske, spidse, ved enkel kurvstilling med grønne, svagt stjernehaarede og kun lige nedenfor svøbene tættere glandelhaarede kurvstilke. Stængelen er tynd og spæd, nedad spredt haaret, svagt stjernehaaret, opad noget tættere stjernehaaret og tillige spredt glandelhaaret. Bladene er paa begge sider tem. kort, men rigeligt haarede. Griffel gul.

Eggedal: i skov paa elvebred nær Mysætsæter.

Cæsia. ALMQU.*H. gravastellum* DAHLST.

Saa vel i de lavere strøg som paa de høiere liggende engbakker og sætervolde optræder en række former, som habituelt er noget ulige, men dog indbyrdes meget nær beslegtede. En lignende form er uddelt i LINDEBERGS Hier. exs. no. 61 under navnet *H. cæsium* FR. v. *alpestre*, hvilket navn af DAHLSTEDT i litteraturen er ombyttet med *H. gravastellum*. Skjønt denne form ingenlunde bør opfattes som hovedtypen inden dette kompleks, opfører jeg dog indtil videre de nævnte former under det af DAHLSTEDT anvendte navn, der saaledes maaske faar en noget videre betydning end af nævnte forfatter tænkt.

De udmerker sig alle ved faatallige basalblade, spredt haaret, opad \pm stjernehaaret, alm. 1—2-bladet stængel, noget sammenkneben eller lidt mere udspærret, \pm rigt forgrenet kurvstilling med lange grene og ofte parvis stillede kurvstilke, mørke, tæt krusethaarede, \pm glandelhaarede svøb, med tem. brede, butte, i kanterne, \pm tæt, løst stjernelodne svøbblade, samt ved mørke griffeler. Bladene er mørkere til lysere blaagrønne med straagul midtnerve, tykkere og fastere til tyndere og slappere, med udstaaende, kortere til længere tænder, spredt haarede. De ydre basalblade er ovale, butte, de indre elliptiske—elliptisk-lancetformede, spidse, stængelbladene smale og spidse og idetmindste det øverste noget stjernehaaret.

Sigdal: Haugan, Sigdals kirke, Tukudalen, Ramstad, Kringstad, og ved pladsen Hovden oppe under fjeldet Graagalten.

Eggedal: Tollefsgaard nær Kopseng, Haugesæter, Ingrasæter, Teigesætrene, Istjern (i fjeldmark), Mysætsæter, Buinsætrene.

H. constrictum NORRL. v. *flavinervum* n.

NORRL. „Bidrag etc.“ i Act. Soc. pro Fauna et Flora Fennica III, no. 4. — NORRL. Hier. exs. no. 132.

Den indsamlede plante skiller sig fra den af NORRLIN beskrevne form ved lidt grovere tandede, paa oversiden stjernehaarede basalblade og i frisk tilstand gule griffeler. Fra de ovenfor til *H. gravastellum* DAHLST. henførte former, med hvilke den uden tvil er nær beslegtet, er den skilt ved lysere og livligere grøn, efter tørring gulgrøn bladfarve, smalere, stjernehaarede, kortere tandede basalblade, svagere stjernehaarede svøb med rigeligere beklædning af kortere, gulknappede glandeler, samt ved griffelens farve, der dog ved tørring bliver mørk.

Sigdal: Solumsmoen.

Eggedal: Haugesæter nær Haugen, Mysætsæter.

Samme form har jeg ogsaa samlet paa et par steder paa Ringerike.

H. subalpestre NORRL.

NORRL. „Bidrag etc.“ i Act. Soc. pro Fauna et Flora Fennica III, no. 4. — NORRL. Hier. exs. no. 139. — DAHLST. Herb. Hier. Scand. c. X, no. 51.

Synes i alle henseender lig NORRLINS form. Kun er glandellerne noget talrigere tilstede paa svøbene og kurvstilkene, hvorimod haarklædningen paa de samme dele er mindre tæt.

Eggedal: Teigesætrene (i skov).

I Hallingdal bemærkede jeg den ved Gulsvik og i Gol ved Brautemosæter.

H. Eggedalense n. f.

Caulis bis 5 dm. altus rigidus sat firmus 2—3-folius, inferne sparsim pilosus leviter stellatus, superne pilis paucis et floccis ± densioribus adpersus. *Folia basalia* ± numerosa supra obscure cæsio-virescentia subglabra — sparsim pilosa, subtus pallida in costa dorsali marginibusque densius ceterum sparsim pilosa levissime stellata—subnuda, in petiolis longis densissime albo-pilosa, exteriora minora ovalia—ovato-ovalia obtusa, intermedia ovato-ovalia, interiora ovata—ovato-lanceolata, omnia basi bre-

viter sæpe oblique decurrentia vel fere truncata dentibus brevibus triangularibus sparsim dentata, *caulinum infimum* longe petiolatum ovatum—ovato-lanceolatum ad basin cuneatam vel truncatam sparsim \pm longe angusto-dentatum in apicem longum integerrimum acutum protractum, *caulina superiora* sessilia ovato-lanceolata ad basin cuneato-contractam dentibus porrectis subulatis \pm longis ornata in apicem longum exacuta, supra leviter stellata epilosa, subtus densius stellata in costa dorsali \pm floccsa o marginibusque dense ceterum rare pilosa. *Inflorescentia* paniculata—paniculato-corymbosa composita ramis erecto-patentibus leviter arcuatis acladium 1—1,5 cm. longum superantibus sæpe in ramulos bicephalos divisus, pedicellis acladioque cano-tomentosis glandulis nigris raris—sparsis pilis apice albicantibus densiusculis—densis obsitis. *Involucra* atroviridia sat magna basi ovoidea glandulis minutis sparsis—raris pilis nigris apice albicantibus \pm densis obtecta in marginibus squamarum exteriorum dense floccosa in dorsis floccis raris adpersa sursum nuda vel subnuda. *Spuamæ* obscuræ latissimæ apicibus rotundatis leviter comatæ, exteriores ovatæ, interiores late lanceolatæ, intimæ paucæ subulatæ. *Calathidia* magna obscure lutea parum radiantia. Ligulæ glabræ. Stylus vivus luteus vel fere luteus, siccus fuscescens.

Ved bladform, bladenes dentikulation, kurvstilling, svøbets form og indument viser denne form nært slegtskab med den ovenfor til *H. subalpestre* NORRL. henførte form. Paa den anden side er de differentser, den udviser, af en saadan art, at de ikke kan tænkes fremgaaede blot ved variation af *subalpestre*. Snarere bør den ansees som en parallelform til denne.

Fra NORRLINS plante udmerker den sig ved sine mørke svøb, meget brede, i spidsen afrundede svøbblade, af hvilke kun de ydre har rigeligere stjerneindument, medens de mellemste næsten, og de indre helt mangler saadant; forøvrigt er glandellerne færre og svagere, medens derimod haarene er af samme beskaffenhed og samme tæthed som hos hin. Kurvstillingens grene er noget længere, svagt bueformede, og bærer hver 1—2,

almindelig 2-delte sideakser med parvise kurver. Med hensyn til basalbladenes form og dentikulation stemmer den nøie overens med b-exemplaret i NORRLINS exsic. Stængelbladene er flere i antal, sedvanlig 2—3 (sjeldnere 4).

Eggedal: paa sætervolde ved Mysætsæter og Buinsætrene, samt paa elvebred nedenfor Mysætsæter.

H. radinum n. f.

Caulis 2,5—4 dm. altus rectus vel flexuosus sat crassus 1-folius, inferne leviter stellatus molliter sparsim pilosus, superne floccosus pilis sparsis glandulis rarissimis obsitus. *Folia basalia* membranacea prasina, longe petiolata, supra sparsim—densius pilosa, subtus in costa stellata dense pilosa ceterum nuda sparsim pilosa, exteriora obovata—obovato-ovalia undulata apice rotundata, intermedia obovato-elliptica sparsim brevi-dentata obtusa basi cuneata, interiora elliptica—elliptico-lanceolata \pm acuta basi sensim in petiola descendencia dentibus iis foliorum intermediorum similibus instructa; *caulinum* angustum \pm petiolatum rhomboideo-ellipticum vel lanceolatum acutum subintegrum vel ad basin breviter pauci-dentatum subtus stellatum. *Inflorescentia* paniculata simplex vel paullum composita ramis accladium 1—5 cm. longum superantibus arcuatis, pedicellis sæpe geminatis accladioque canofloccosis glandulis nigris tenellis sparsis—sat densis pilis solitariis obsitis. *Involucra* sat magna (10—11 mm. longa, 5—5,5 mm. lata), basi rotundata cano-viridia. *Squamæ* angustæ, exteriores sublineares obtusæ, intermediæ lineari-lanceolatæ obtusulæ—acutæ, intimæ subulatæ, omnes in dorso leviter in marginibus dense floccosæ, pilis longis canescentibus densis glandulis tenellis sparsis—sat densis vestitæ. *Calathidia* radiantia saturate lutea. Stylus vivus luteus vel fuscescens.

Formen er især udmerket ved de langstilkede, spredt korttandede blade, ved lange, smale, tem. jevnbrede, tæt stjernehaarede, rigt haarede, lidet glandelhaarede svøbblade. Stængel ved basis svagt haaret og stjernehaaret, oventil tættere stjerne-

haaret, mindre haaret. De ydre basalblade ovalt-afrundede—noget egformede, kortere stilkede, de indre omvendt egformet-elliptiske—elliptisk-lancetformede, butte—spidse, nedløbende paa de smale, sterkt forlængede bladstilke. Stængelbladet kort stilket, smalt \pm elliptisk-lancetformet. Kurvstilling enkel eller noget sammensat, kurvenes antal altid lidet; om axerne af 1ste orden er for-grenede, sidder kurvene altid parvise. Svøb før opspringningen næsten cylindrisk med afrundet basis, efter opspringningen noget indsnevret paa midten, graat af den tætte beklædning af lange graahvide haar og den især i kanterne af svøbbladene samlede tem. tætte, men løse stjernefilt, der jævnt aftager indover mod svøbbladenes mørke ryg. Svøbbladene butte. Centralkurven varierer noget i størrelse (omkr. 3,5 cm.). Kronfarve mørkgul.

Eggedal: tem. talrig, men spredt optrædende i skoven ved Ingrasæter, og i fjeldmarken ved Istjern.

Krødsherred: i skov ved Lenesæter, paa myr ved Nedre Noresæter, samt paa Augunshaug (Norefjeld).

H. basifolium (FR.) ALMQU.

ALMQU. „Stud. öfv. slägtet Hieracium“, pag. XXIII. — DAHLST. „Bidrag etc.“ i Kgl. Sv. Vet.-Ak. Handl. B. 26, no. 3. — STENSTR. „Värml. arch.“ — DAHLST. Herb. Hier. Scand. c. II, no. 26, 27.

Sigdal: Sandsbraaten, Tukudalen nær Skartum.

Eggedal: Grønhovd, Skaalien og Tollefsgaard nær Kopseng, Haugen, Berg og Holerud (i Eggedals kirkebygd).

H. exaltatum DAHLST.

STENSTR. „Värml. arch.“ — DAHLST. „Bidrag etc.“ i Kgl. Sv. Vet.-Ak. Handl. B. 26, no. 3. — DAHLST. Herb. Hier. Scand. c. II, no. 24, 25.

Sigdal: Haugan, Tukudalen nær Skartum (bergskov).

Eggedal: Skaalien nær Kopseng (i skov), Besserud (paa bakker), Berg (i kratskov).

Ved Mysætsæter samlede jeg i skov en noget afvigende form, skilt væsentlig ved rigere glandelbeklædning paa kurvstilke og svøb og mørkere haarklædning paa det sidste.

H. scytophyllum n. f.

Caulis 2,5—5 dm. altus crassiusculus—crassus \pm ramosus inferne leviter stellatus sparsim pilosus, superne epilosus glandulus parvis raris et floccis sat densis obtectus. *Folia basalia* numerosa vel pauca in rosulam collata breviter—longius alato-petiolata, exteriora ovalia obtusa breviter et sparsim dentata vel subintegra, intermedia ovato-ovalia—elliptica obtusiuscula—acuta \pm dentata, interiora ovata—ovato-elliptica (—sat anguste lanceolata) \pm æqualiter et acute \pm longe patentidentata acuta, omnia basi cuneato-descendentia vel raro truncata, supra rare—sparsim subtus sparsim—sat dense in costa dorsali dense pilosa levissime stellata; *caulina* 3—5 sensim decrescens sessilia vel infimum (raro 2—3 infima) breviter petiolatum ovata—ovato-elliptica vel lanceolata acuta sat regulariter brevidentata vel dentibus majoribus patentibus sat paucis ornata basi cuneata, supra leviter stellata—fere pilosa, subtus sparsim—densius pilosa leviter—sparsim stellata; *omnia* firma coriacea obscure virescentia, subtus glaucescenti-viridia. *Inflorescentia* paniculato-corymbosa \pm composita sat contracta ramis rectis vel paullum arcuatis patentibus—erecto-patientibus summis acladium 5—20 mm. longum superantibus, pedicellis acladioque canofloccosis epilosis glandulis tenellis densiusculis obtectis. *Involucra* lata (9—10 mm. longa, 5—6 mm. lata) basi rotundata variegata. *Squamæ* pluriseriales imbricatæ, exteriores triangulares, intermediæ et interiores late lanceolatæ, intimæ subulato-lanceolatæ, omnes obtusæ dilute marginatæ glandulis tenellis lutescentibus—fuscescentibus sparsis—sat densis vestitæ in dorsis obscuro-viridibus sparsim stellatæ in marginibus dense—densissime floccosæ apicibus sæpe falcatis comatæ. *Calathidia* saturate lutea

diametro 3—5,5 cm. Ligulæ glabræ. Stylus vivus luteus, siccus fuscescens.

Denne form, som synes at være almindelig i det sydøstlige Norge, er nær beslegtet med og ofte til forveksling lig *H. cæsiomurorum* LBG. Dog staar den noget fjernere fra de centrale former inden *cæsia* og er snarere at henføre blandt de periferiske former af dette formkomplex med berøringspunkter til *rigida*. Undertiden ligner den meget *H. coniortodes* DAHLST. (DAHLST. Herb. Hier. Scand. c. X, no. 38, fra Østergötland), som vistnok staar den meget nær. Fra *cæsiomurorum* LBG., som den ligner i svøbets form og beskaffenhed er den typisk vel skilt ved alm. flere, paa oversiden stjernehaarede stængelblade, sterkere forgrenet kurvstilling og ved den fuldstændige mangel af haar paa svøb og kurvstilke. Forøvrigt udmerker den sig ved sin slanke vækst, sin \pm rigbladede basalroset med kortstilkede blade, af hvilke de ydre og mellemste er brede, ovale—egformet-ovale, butte, især mod basis spredt korttandede, de indre smalere—bredere, spidse, med tættere skarpe, ofte mod den kileformige bladgrund noget bedre udviklede tænder. Stængelbladernes tænder er sedvanlig korte; i sjældnere tilfælde bliver de længere (især naar bladene er bredere) og viser da en paatagelig lighed med formen af bladtænderne hos *H. resupinatum* ALMQU. Den øverste del af stængelen er \pm grenet; de nedre grene er ofte kun lidet længere end de tilsvarende internodier, dog alm. forlængede, og naar undertiden endog op i høide med de øverste grener, som altid skyder op over centralkurven, der bæres af et alm. kort (oftest 1—1,5 cm. langt) acladium.

Eggedal: paa klipper ved Moen.

Jeg har eksemplarer af denne samme form fra Kristiania-trakten, Ringerike og Krødsherred. Ligeledes hører hid den i „Nogle archier. fra Hallingdal og Krødsherred“ under *H. cæsiomurorum* LBG. opførte form fra Børtnæs i Hallingdal.

H. resupinatum ALMQU.

STENSTR. „Värml. arch.“ — DAHLST. „Bidrag etc.“ i Kgl. Sv. Vet.-Ak. Handl. B. 26, no. 3. — DAHLST. Herb Hier. Scand. c. II, no. 37, 38.

Sigdal: Solumsmoen og Ramstad, paa og ved klipper.

Eggedal: Haugen.

Vulgata genuina ALMQU.*H. striaticeps* DAHLST.

STENSTR. „Värml. arch.“ — DAHLST. „Bidrag etc.“ i Kgl. Sv. Vet.-Ak. Handl. B. 26, no. 3. — DAHLST. Herb. Hier. Scand. c. XI, no. 55.

Eggedal: Tollefsgaard og Skaalien nær Kopseng, Hauge-sæter nær Haugen.

H. chloroleucum DAHLST.

DAHLST. „De hieraciis nonnullis Scandinaviciis“ i Acta horti Bergiani. B. I, no. 7. — DAHLST. Herb. Hier. Scand. c. XI, no. 54.

Sigdal: Stubberud (paa en bakke).

Eggedal: Grønhovd (paa en eng), Mysætsæter (paa sæter-volden).

H. vulgatum (Fr. p. p.) ALMQU.

ALMQU. „Stud. öfv. slägtet Hieracium“. — STENSTR. „Värml. arch.“ — DAHLST. „Bidrag etc.“ i Kgl. Sv. Vet.-Ak. Handl. B. 26, no. 3. — *H. vulgatum* Fr. var. *nemorosum* Fr. LBG. Hier. Scand. exs. no. 74. — DAHLST. Herb. Hier. Scand. c. II, no. 89, 90.

Sigdal: Mjøseng, Sigdals kirke, Sandsbraaten, Tukudalen, Kolsrud, Solumsmoen.

Eggedal: Tollefsgaard og Skaalien nær Kopseng, Haugen, Skaret.

H. vulgatiforme DAHLST.

DAHLST. „Bidrag etc.“ i Kgl. Sv. Vet.-Ak. Handl. B. 26, no. 3. — DAHLST. Herb. Hier. Scand. c. II, no. 93; c. V, no. 62.

Eggedal: Haugen (i kratskov).

H. astroparens n. f.

Caulis 3—5 dm. altus crassiusculus sat rigidus 1—2-folius, inferne sæpe purpurascens sparsim et molliter pilosus subnudus, superne levissime stellatus eglandulosus vel glandulis solitariis obsitus. *Folia* firmula glaucescenti-viridia vel prasino-virescentia, *basalia* supra sparsim pilosa—subglabra, subtus pallida in costa dorsali dense pilosa leviter stellata ceterum sparsim pilosa subnuda, exteriora parva ovalia—obovalia, intermedia ovalia—ovalieliptica, interiora valde elongata ovali-lanceolata, omnia in petiola breviter late alata decurrentia vel intermedia et interiora augustius et longius petiolata, dentibus brevibus triangularibus sparsis ad basin contractam angustioribus et longioribus \pm curvatis sæpe in petiola descendentibus instructa; *caulinum infimum* lanceolatum in apicem longum acutum subintegrum protractum breviter petiolatum vel sessilium infra medium sparsim dentatum, supra glabrum, subtus sparsim pilosum præsertim in costa stellatum; *caulinum summum* lineari-lanceolatum integerrimum. *Inflorescentia* paniculata laxa simplex vel \pm composita ramis curvatis acladium 1,5—3,5 dm. longum superantibus sparsim stellatis subglandulosis, pedicellis acladioque sub involucri canofloccosis glandulis pilisque raris—rarissimis obsitis. *Involucra* dilute—obscure virescentia mediocria (9—10 mm. longa, 5—5,5 mm. lata) basi rotundata pilis brevibus tenellis densis glandulis minutis sparsis vix conspicuis vestita in marginibus squamarum exteriorum densius ceterum leviter stellata. *Squamæ* exteriores sublineares, intermediae anguste triangulares, intimæ subulatæ, omnes apicibus rotundatæ leviter comatæ dilute viridi-marginatæ. *Calathidia* obscure lutea radiantia. Stylus vivus luteus.

Udmerket ved lyst blaagrønne til graagrønne, spredt og kort triangulært tandede, i spidsen afrundede basalblade, samlede i en faa—flerbladet roset, der ofte faar et eiendommeligt udseende derved, at de indre blade er smale og sterkt forlængede og bæres af tem. lange stilke, medens de ydre er smaa, kortstilkede og af \pm afrundet form, ved middelstore, ved basis halvkugleformet afrundede svøb med smale, butte svøbblade beklædte med lidet talrige, smaa, lyse haar og fine, lidet merkbare glandeler samt spredte, i randen af de ydre svøbblade tættere stjernehaar. Bladrosetten er ofte mangebladet, dog almindeligere faabladet (2—3-bladet). Af stængelbladene er det ene sedvanlig fæstet nedenfor midten af stængelen og af tilnærmelsesvis samme form som det inderste basalblad med indsnevret, grovtandet basis og langt udtrukken helrandet spids, det øverste \pm linjeformet, smalt og lidet udviklet eller helt manglende. Kurvstillingen er smalere til videre kvastformet med \pm langt adskilte, lidet forgrenede, ofte tem. forlængede og tynde grene, der ligesom de buede kurvstilke har svagt udviklet indument undtagen paa et parti lige under svøbet, hvor de er graafilte og med enkelte haar og glandeler. Griffeler gule.

Ved svøbenes form og beklædning ligesom ved svøbbladenes beskaffenhed viser den slegtsskab med *H. subramosum* LÖNNR. v. *trichellum* DAHLST., men er skilt fra denne form ved bladformen og den svagere stjernehaarbeklædning paa svøbet.

Eggedal: paa noget fugtige bakker og i skov ved pladsene Skaalien og Tollefsgaard nær Kopseng, samt ved Teigesætrene i Eggedals kirkebygd.

H. melanostictum DAHLST.

H. vulgatum FR. δ . *elegans* LBG. i BLYTTS Norges Flora II, pag. 661 og LBG. Hier. Scand. exs. no. 71. — DAHLST. Herb. Hier. Scand. c XI, no. 86. — „Nogle archieracier fra Hallingd. og Krødsh.“ i Nyt Mag. for Nat. B. 38, h. 1.

Eggedal: Meget talrig paa stenbund ved turrstveien ovenfor Medalen.

H. antheticum n. f.

Caulis 4—4,5 dm. altus rigidus crassus \pm ramosus, inferne densius stellatus sparsim pilosus, superne floccosus glandulis sparsis pilis raris adpersus. *Folia* firmula gramineo-viridia apice sæpe purpurea; *basalia* 4—5 rosulata breviter petiolata, exteriora late ovalia—obovato-ovalia apice rotundata, intermedia ovali-elliptica—elliptica obtusa—acuta, interiora elliptica—rhomboideo-elliptica acuta, omnia sparsim denticulata basi sensim in petiola decurrentia, supra sparsim stellata \pm pilosa, subtus leviter stellata in costa dorsali marginibusque dense ceterum sparsim pilosa; *caulina* 2—3 sursum sensim decrescentia sessilia vel infimum breviter petiolatum, rhomboideo-elliptica—elliptico-lanceolata basi sensim attenuata sparsim dentata acuta, supra dense stellata, subtus sparsius stellata sparsim pilosa. *Inflorescentia* paniculata valde composita ramis crassiusculis arcuatis erecto-patentibus acladium brevem superantibus leviter—densius floccosis sparsim glandulosis, pedicellis dense canofloccosis glandulis gracilibus nigris densis obsitis. *Involucra* sat angusta (10 mm. longa, 5 mm. lata) basi rotundata. *Squamæ* sat latæ obscure virides, exteriores ovato-triangulares, intermediæ lanceolatae, intimæ subulatae, omnes apicibus obtusis comatae in marginibus floccoso-limbatae (interioribus exceptis) in dorso leviter stellata glandulis nigris vel fuscis longis gracilibus densis—sat confertis vestitæ. *Calathidia* saturate lutea diametro 2,5 cm. radiantia. *Ligulæ* glabræ. *Stylus* vivus fere luteus siccus fuscescens.

Denne vakre form, som indgaar i formkompleket *irriguum* (FR.), udmerker sig ved sin livlige lysgrønne bladfarve, store, tem. faste, spredt smaatandede, paa oversiden stjernehaarede blade, høi, kraftig stængel, overordentlig rig kurvstilling, mørke, tæt glandelhaarede svøb med tem. brede, stjernehaarrandede svøbblade og mørkgule kurve. De ydre basalblade ovale—omvendt egformede, i spidsen afrundede, de indre ovalt elliptiske—elliptiske, spidse, alle kort stilkede. Stængelblade i antal 2—3, rhombisk-elliptiske eller elliptisk-lancetformede, langt tilspidsede,

henimod den smale basis smaatandede, alle siddende eller det nederste kort stilket. Stængel helt fra grunden stjernehaaret oventil spredt glandelhaaret. Kurvgrene og kurvstilke \pm tæt sjernelodne og glandelhaarede. De ydre svøbblade sortgrønne, tæt stjernehaarede i randen, rigeligt glandelhaarede, de indre bredt lysrandede, kun langs den mørke rygstribe glandelhaarede, i kanterne meget svagt stjernehaarede — næsten nøgne, alle i spidsen butte og duskhaarede. De indre basalblade og de nederste stængelblade er alm. i spidsen purpurfarvede.

Eggedal: paa sætervolden ved Mysætsæter.

H. eustictum DAHLST.

DAHLST. Herb. Hier. Scand. c. XI, no. 83.

Caulis bis 6 dm. altus crassiusculus 2—4-folius, inferne purpurascens molliter densiuscule pilosus leviter stellatus, superne sparsim stellatus glandulis pilisque solitariis—subnullis obsitus. *Folia* angusta supra saturate viridia intense purpureo-maculata, subtus glaucescentia; *basalia* pauca basi in petiola \pm longa decurrentia, exteriora oblonga—oboblongo apice rotundata sparsidentata, intermedia elliptico-lanceolata obtusa, interiora sat anguste lanceolata obtusula—acuta dentibus sparsis acutis nunc longis patentibus vel porrectis nunc brevioribus obtusiusculis ornata, omnia supra subglabra, subtus rare pilosa in costa dorsali levissime stellata—subnuda; *caulina* 2—4 sessilia vel infima petiolata anguste lanceolata in apicem longum subintegrum protracta ad basin sensim attenuatam dentibus brevibus vel longis patentibus prædita, supra leviter subtus levissime stellata pilosa. *Inflorescentia* paniculata composita laxa sat angusta ramis elongatis gracilibus rectis vel paullum arcuatis acladium breve longe superantibus, pedicellis acladioque canotomentosis glandulis sparsis—rarissimis obsitis. *Involucra* parva obscure viridia basi rotundata glandulis tenellis sat longis fuscescentibus densiusculis—densis oblecta in marginibus squamarum leviter—densius floccosa.

Squamæ exteriores angustæ obtusulæ, intermediae lanceolatæ acutæ, interiores subulatæ, omnes comatæ. *Calathidia* parva lutea radiantia. Stylus vivus luteus vel fere luteus, siccus nigrescens.

Udmerker sig ved smale, lancetformede, spredt kortere—længere, tandede, purpurflækkede blade, tem. rig, kvastformet, nedad noget ubegrænset kurvstilling med lange tynde opadrettede grene og graafiltede, \pm glandelhaarede kurvstilke, smaa, mørkgrønne svøb, med spidse, i randen \pm tæt stjernehaarede kurvblade med tem. tæt beklædning af tynde, kortere—længere, brunlige eller næsten sorte glandeler.

Vokser sedvanlig paa stengrund.

Sigdal: ved pladsen Tukudalen nær Skartum, og ved Sandsbraaten.

Den er meget alm. i Kristianiaegnen; desuden har jeg exemplarer fra Ringerike.

H. diaphanoides LBG.

LBG. Göteborgs Högre Läroverks Årsprogram 1882. — *H. murorum* v. *medium* LBG. i BLYTT'S Norges Flora. — DAHLST. „Bidrag etc.“ i Kgl. Sv. Vet.-Ak. Handl. B. 26, no. 3. — LBG. Hier. Scand. exs. no. 123. — DAHLST. Herb. Hier. Scand. c. II, no. 84.

Sigdal: Vad, Kringstad, Tukudalen nær Skartum, pladsen Hovden op under fjeldet Graagalten.

Eggedal: Skaalien og Tollefsgaard nær Kopseng, Moen, Besserud, Holerud, Medalen, Mysætsæter, Buinsætrene.

H. subrigidum ALMQU.

STENSTR. „Värml. arch.“ — *H. rigidum* HN. v. *tenue* HN. LBG. Hier. Scand. exs. no. 77 (expl. til venstre; fra Valdars). — DAHLST. Herb. Hier. Scand. c. IV, no. 55, 56 og c. XI, no. 92.

Denne form synes at have en meget vidstrakt udbredelse i vort land; i fjelddale hører den til de almindeligst forekommende

hieracier. Jeg har eksemplarer fra Granvin i Hardanger (samlede af S. K. SELAND), fra Ringerike, Jevnaker og Kristianiaegnen. For Hallingdal og Krødsherred har jeg opgivet endel voksesteder i „Nogle archieracier fra Hallingd. og Krødsh.“ DAHLSTEDT har samlet den i Valdres og Torpen, Norrlin ved Koppang i Østerdalen og ved Eidsvold (*H. acuminatum* JORD? i Norlins „Bidrag etc.“ i Act. Soc. pro Fauna et Flora. III, no. 4).

Sigdal: Mjøseng, Haugan, Stubberud.

Eggedal: Tollefsgaard, Haugen, Besserud, Medalen, Mysætsæter.

Rigida. LBG.

H. tridentatum FR.

FRIES. „Symbolæ ad Hist. Hier.“ pag. 171. — DAHLST. „Bidrag etc.“ i Kgl. Sv. Vet.-Ak. Handl. B. 26, no. 3. — *H. rigidum* HN. v. *tenue* HN. LBG. Hier. Scand. exs. no. 77 (expl. til høre). — DAHLST. Herb. Hier. Scand. c. V, no. 73, 74.

Sigdal: ved kirken, Mjøseng.

Eggedal: Skaalien og Tollefsgaard ved Kopseng, Moen, Haugen, Ingrasæter, Rugland, Klev, Medalen.

H. araneosum n. f.

Caulis bis 4,5 dm. altus rigidus firmus 5—8-folius basi obscure violascens (sæpe ad medium), inferne pilis mollibus sat densis—densissimis obtectus sparsim stellatus, superne rarissime pilosus dense floccosus. *Folia* firma obscure gramineo-viridia subtus pallida; *basalia* emarcida vel pauca persistentia obovato—oboblonga apice rotundata—obtusa subintegerrima—denticulata breviter—longius petiolata, supra rare pilosa subnuda, subtus vulgo leviter violascentia molliter sat dense pilosa sparsim stellata; *caulina* omnia sessilia vel inferiora breviter alato-petiolata, inferiora lanceolata ± obtusa—acuminata remote acute denticulata, superiora anguste ovato-lanceolata—lanceolata in apicem longum acutum integerrimum protracta ad basin denticulata

summa lineari-lanceolata—linearia subintegerrima; omnia supra leviter stellata epilosa, subtus sparsim—densius stellata in costa dorsali densius ceterum rare—sparsim pilosa. *Inflorescentia* corymbosa indeterminata subsimplex—sat composita ramis rectis gracilibus dense floccosis superioribus acladium 1—3 cm. longum superantibus inferioribus vulgo haud æquantibus, pedicellis acladioque canotomentosis eglandulosis epilosis vel glandulis pilisque rarissimis obsitis. *Involucra* atroviridia lata (8—9 mm. longa, 5—6 mm. lata) basi truncata. *Squamæ* regulariter imbricatæ latæ, exteriores et intermediæ triangulares obtusæ obscuræ, interiores late triangulari-lanceolatæ marginibus sat dilute et late marginatæ obtusulæ vel acutæ, omnes epilosæ leviter—dense floccosæ glandulis tenellis sparsis—subnullis obtectæ. *Calathidia* subradiantia saturate lutea. Stylus livescens, siccus obscurans.

Udmerker sig ved mørke, korte og brede, rigt stjernehaarede, svøb, som ganske mangler haar og har faa, lidet merkbare glandeler, ved regelmæssig taglagte, bredt triangulære, butte svøbblade og korte, meget skarpe bladtænder, som paa de nederste stængelblade alm. er spredt, \pm regelmæssig fordelte langs randen med jævnt aftagende størrelse mod bladspidsen, paa de øverste blade, som er uddragne i en lang helrandet spids, indskrænkede til den brede noget afrundede bladgrund; undertiden er alle blade næsten helrandede. De kortere—længere stilkede, smaa-tandede—næsten helrandede basalblade synes typisk persistente; men hvor planten staar paa tættere bevokset mark visner de tidlig bort. Haarbeklædningen nederst paa stængelen varierer noget i tæthed. Oftest er den meget tæt; sjelden er stængelbasis næsten glat. Ogsaa stjernehaarenes tæthed paa stængelen varierer noget.

Fra *H. conspurcatum* ALMQU. og DAHLST. fra Torpen (DAHLST. Herb. Hier. Scand. c. IV, no. 82), som den ligner lidt i involukret, skilles den ved bladformen og bladenes beklædning samt ved involukrets fuldstændige mangel af haar. Uden tvil er den nær beslegtet med denne. Ogsaa med *H. dædalocephalum*

DAHLST. (Herb. Hier. Scand. c. X, no. 80) synes den nærmere beslektet.

Sigdal: paa engmark ved Kolsrud og Stubberud.

Exemplarer af denne form har jeg ogsaa fra Modum og Jevnaker.

H. prionophorum n. f.

Caulis 3—5 dm. altus rigidus firmus 5—6-folius sæpe valde ramosus (ramis ex axillis foliorum usque a basi caulis evolutis) basi obscure violascens, inferne pilis mollibus confertis vestitus sat dense stellatus, superne leviter floccosus pilis raris obsitus. *Folia* sat firma viridia, subtus pallida; *basalia* emarcida vel persistentia, elliptica—elliptico-lanceolata acuta vel obtusa alato-petiolata subintegerrima vel denticulata utrinque sparsim pilosa; *caulina* sessilia vel interdum infima breviter alato-petiolata acuta, inferiora elliptico-lanceolata ab apice inæqualiter acutissime dentata, intermedia lanceolata vel anguste ovato-lanceolata in apicem acutum—obtusulum integrum protracta a medio dentibus acutis longis \pm curvatis minoribus alternantibus ornata, superiora ovata ad basin latam longe paucidentata in apicem longum cuspidata, omnia supra sparsim stellata subglabra, subtus sparsim vel superiora densius stellata in costa sparsim ceterum rare pilosa, in marginibus dense ciliata. *Inflorescentia* corymbosa indeterminata \pm composita ramis superioribus acladium 1—3 cm. longum superantibus, pedicellis acladioque canofloccosis pilis glandulisque fere vacantibus. *Involucra* canoviridia sat magna (10 mm. longa, 5 mm. lata) basi rotundata. *Squamæ* imbricatæ, exteriores triangulari-lanceolatæ obtusæ, intermediæ et interiores lanceolatæ obtusæ—obtusulæ, omnes epilosæ sat dense floccosæ glandulis tenellis dilutis densis—sparsis vestitæ. *Calathidia* subradiantia saturate lutea. Stylus luteus, siccus fere luteus.

Udmerker sig ved høi, ofte robust vækst, bladenes denticulation, de lyse, ved basis afrundede svøb beklædte med tem. tæt stjerneindument og alm. tem. talrige, smaa, gule glandeler

samt gule grifler. Den ligner meget *H. araneosum* med hensyn til svøbets indument; glandelerne er dog alm. rigeligere tilstede. Den er skilt fra denne ved det lysere, ved basis afrundede svøb, ved svøbbladenes form, bladenes dentikulation og de gule grifler. De nederste stængelblade er elliptisk-lancetformede, spredt, alm. tem. skarpt tandede lige op til spidsen, de mellemste lancetformede el. egformet-lancetformede, næsten kun paa den indre halvdel besat med lange, smale, fremadkrummede tænder, der veksler med ganske korte, odformede tænder; de øverste blade egformede kun ved den brede, noget stængelomfattende basis forsynet med nogle faa, lange tænder.

Sigdal: alm. paa enge, ved kirken, Prestfos bro, Mjøseng, Ramstad, Tukudalen, Sandsbraaten; i øvre Sigdal ved Ulberg.

Krødsherred: ved Bøe og Foslien.

H. lineatum ALMQU. forma.

I de væsentlige egenskaber stemmer denne form overens med den af LINDEBERG i hans Hier. exs. som no. 81 uddelte form. Den afviger fra denne ved noget fastere blade, nedad tæt haaret stængel og persisterende basalblade. Paa svøbets basis optræder enkelte glandeler.

Eggedal: Moen.

H. sparsifolium LBG. forma.

Divergerer fra den typiske form (LBG. Hier. Scand. exs. no. 80) ved egformet-lancetformede blade, som er udtrukne i en lang, triangulær, næsten helrandet spids og ved den brede, afrundede basis er 2—4-tandede, ved noget mindre rigelig haarede, men tydeligere glandelhaarede svøb.

Eggedal: Haugsbraaten nær Haugen.

Prenanthis LBG.

H. leucotrigonum n. f.

Caulis 3,5—5 dm. altus gracilis—crassiusculus 1—2-folius, inferne violascens sparsim pilosus, superne leviter—sparsim stel-

latus pilis rarissimis—nullis glandulis solitariis—sparsis obsitus. *Folia* sat firma dilute viridia in utraque pagina breviter sparsim pilosa nuda vel caulinum superius subtus leviter stellatum in marginibus dense ciliata; *basalia* (numero 4—5) in rosulam collata longe angusto-petiolata, exteriora ovato-ovalia obtusa, interiora ovato-elliptica longe acute cuspidata, omnia integerrima vel subintegerrima basi cuneata subtus pallido-viridia sæpe (præsertim in costa dorsali) violascentia; *caulina* in caule petiolis sat longis angustis ad basin semiamplectentem paullo latioribus inserta, elliptica—elliptico-lanceolata acutissima vulgo ad medium mucronato-denticulata vel subintegerrima. *Inflorescentia* paniculata simplex vel composita ramis arcuatis patentibus acladium 1—2,5 cm. longum superantibus leviter—sparsis stellatis sparsim glandulosis, pedicellis acladioque leviter—dense floccosis glandulis nigris densis pilis raris obtectis. *Involucra* mediocria (9 mm. longa, 4,5—5 mm. lata) atroviridia basi rotundata. *Squamæ* latæ, exteriores anguste triangulari-ovatæ in marginibus anguste floccoso-limbatae ceterum floccis rarissimis adpersæ, intermediæ lanceolatae in marginibus leviter stellatae, interiores nudæ sat late viridimarginatae, intimæ paucae subulatae, omnes apicibus obtusis—rotundatis comatae glandulis nigris densis pilis obscuris apice brevissime canescentibus raris—sparsis microglandulis sat crebris vestitæ. *Calathidia* saturate lutea subradiantia. Ligulæ apicibus leviter ciliatae. Stylus vivus luteus vel fere luteus, siccus fuscescens.

Udmerker sig ved sine langstilkede, egformet-elliptiske, langt og skarpt tilspidsede, helrandede eller næsten helrandede, lidet haarede, livlig grønne basalblade, middelstore, mørke svøb med tem. regelmæssig taglagte, brede, i den butte—afrundede spids skjægghaarede svøbblade, af hvilke de ydre i kanterne er meget smalt stjernehaarrandede, de indre nøgne, alle tæt beklædte med smaa gulknappede glandeler og mikro-glandeler samt faa sorte, kort lysspidsede haar, der ofte næsten mangler. De buelformig bøiede kurvgrene er ± udstaaende, stjernehaarede og glandel-

haarede, men næsten mangler haar. Griffel gul eller næsten gul. Det nederste af stængelen, basalbladenes haarede stilke, samt undersiden af bladene er ofte fioletfarvede.

Denne form har en nær slegtning i *H. amorphophyllum* DAHLST. (DAHLST. Herb. Hier. Scand. c. XII, no. 91), med hvilken den stemmer meget overens i svøbets størrelse og beklædning, svøbbladenes former og bladformen. Den synes alene at afvige fra denne ved noget bredere svøb (forsaavidt man tør dømme efter tørrede eksemplarer), ved talrigere, mere regelmæssig taglagte svøbblade samt ved de næsten helrandede basalblade. De ydre basalblade har neppe nogensinde tvertafskaaren—næsten hjerteformig basis som hos DALSTEDT's plante.

Eggedal: tem. talrig paa volden ved Ingrasæter nær Haugen (i selskab med *H. remotum*) og ved Gammelsæter.

H. glaucicolor DAHLST. forma.

Divergerer fra den i Bot. not. 1886 under navnet *H. dovrense* FR. **glaucicolor* af DAHLSTEDT beskrevne form fra Torpen (DAHLST. Herb. Hier. Scand. c. XII, no. 90) ved lidt større (10,5—11 mm. lange, 5 mm. brede) svøb, mere jevnbrede svøbblade, noget rigeligere haarklædning paa bladene og mere grøn, mindre glaucescent bladfarve. Saavel basalbladenes som stængelbladenes form er den samme.

Eggedal: paa volden ved Mysætsæter.

H. remotum n. f.

Caulis 3,5—5 dm. altus crassiusculus—crassus, inferne sparsim molliter pilosus, superne dense stellatus glandulis sparsis—densiusculis pilis raris obsitus. *Folia basalia* vulgo persistentia obscure virentia 2—5 in rosulam collata ovali-elliptica—ovato-ovalia obtusa alato-petiolata in marginibus undulato-denticulata—integerrima, supra pilis brevibus densis—sparsis villosa, subtus præsertim in costa dorsali longe pilosa nuda; *caulina* 2(—3) sessilia amplectentia valde remota ovali-elliptica—elliptico-rhom-

boidea obtusa—acuminata fere integerrima vel prope basin paulum auritam inæqualiter dentata, supra dense—sparsim subtus longius densiuscule pilosa nuda. *Inflorescentia* paniculata \pm divaricata composita ramis dense stellatis densiuscule glandulosis pedicellis floccosis confertim glandulosis. *Involucra* mediocria angusta (9—10 mm. longa, 4,5—5 mm. lata) atroviridia basi ovata. *Squamæ* exteriores ovato-triangulares in marginibus dense ceterum leviter floccosæ, intermediæ late lanceolatae in marginibus leviter stellatae—subnudæ, interiores subulatae late viridimarginatae nudæ, omnes epilosæ obtusulæ—acutæ glandulis nigris longis brevioribus intermixtis densis—confertis vestitæ. *Calathidia* lutea subradiantia. Stylus obscurus.

Ligesom foranstaaende form indgaar ogsaa denne i det formrige *dovrense*-komplex. Den er udmerket ved: mørkgrønne, tæt haarede, lidet tandede, ovalt-elliptiske, butte basalblade, alm. 2 (sjeldnere 3), ovalt elliptiske—rhombisk elliptiske, siddende, stængelomfattende stængelblade, udspærret, tem. rig kurvstilling med tæt stjernehaarede og glandelhaarede kurvstilke, middelsstore, smale, sortglinsende svøb med meget tæt beklædning af længere og kortere, helt sorte eller gulknappede glandeler, aldeles manglende ugrenede haar og i randen af de ydre svøbblade med tæt sammentrængte stjernehaar, forøvrigt kun spredt stjernehaarede. Griffel mørk.

Talrigst er individer med persisterende basalblade og 2, siddende, langt adskilte stængelblade; men mellem disse forekommer individer med bortvisnede basalblade og 3 stængelblade, af hvilke det nederste gjerne er kortere til længere stillet. Endnu sjeldnere er individer med 3 stængelblade og persisterende basalblade; hos disse sidder de to nederste stængelblade saa nær hinanden, at de bliver næsten modsatte. Haarklædningen varierer noget i tæthed; det nedenfor anførte voksested Besserud refererer til en meget svagt haaret modifikation.

Eggedal: meget talrig paa volden ved Ingrasæter nær Haugen, ved Besserud (modif.).

H. pulverulentum n. f.

Caulis 2,5—4,5 dm. altus crassiusculus 1(—2)-folius, inferne pilis longis denticulatis sparsis obsitus, superne sparsim—dense stellatus glandulis pilisque raris adpersus. *Folia basalia* in rosulam vulgo multifoliam collata petiolata læte viridia, exteriora ovato-ovalia obtusa, intermedia elliptico-ovalia, interiora elliptica acuta, dentibus subulatis porrectis sat densis ornata basi in petiola sensim descendente, subtus levissime stellata—subnuda, utrinque sat dense pilosa; *caulinum* ellipticum acutum breviter alato-petiolatum prope basin caulis insertum vel sessilium ad medium caulis affixum nunc dense pectinato-dentatum nunc (in locis umbrosis) ad basin dentibus longissimis minutis alternantibus instructum, subtus \pm stellatum sat dense pilosum, supra sparsim pilosum—subglabrum. *Inflorescentia* paniculato-umbellata composita ramis crassiusculis brevibus acladium 4—10 mm. longum vix superantibus, pedicellis acladioque albotomentosis glandulis longis gracilibus densis obsitis. *Involucra* lata obscure canoviridia cylindrica basi ovata glandulis fuscis longissimis densis microglandulis paucis vix conspicuis et floccis sparsis in marginibus squamarum densis vestita. *Squamæ* latæ exteriores ovato-lanceolatæ, interiores late lanceolatæ, omnes apicibus rotundatis, intimæ subulatæ. *Ligulæ* breves tubulascentes, saturate luteæ. Stylus vivus lividus, siccus fuscescens.

Særdeles udmerket ved \pm rig, kortgrenet, i sin øvre del skjerm lignende kurvstilling med hvidlodne, tæt glandelhaarede kurvstilk, mørkt graagrønne svøb med tæt beklædning af meget lange og tynde glandeler og støv lignende stjerneindument, korte, næsten rørformede kroner, samt livlig lysgrøn bladfarve. De i en oftest mangebladet roset samlede basalblade er kortere til længere stilkede, kort, men skarpt, noget ujevnt tandede, de ydre egformet-ovale—ovale, butte, de indre ovalt-elliptiske—elliptiske, spidse, alle tem. rigelig haarede, paa den noget blegere underside tillige spredt stjernehaarede (dog ikke de ydre). Stængelbladet er hos bakkeformer i randen tæt besat med jevnhøje,

smalt sylformede tænder, kort og skarpt tilspidset, paa undersiden tem. tæt stjernehaaret. Hos skyggeformer er det paa den nedre halvdel besat med 2—3 par lange, ret udstaaende eller noget fremadkrummede tænder, der veksler med odtænder, og paa undersiden næsten nøgent. Det øverste stængelblad understøtter, naar det er tilstede, altid en kurvgren. Paa bakker er den nedre del af stængelen, basalbladenes stilke og en større eller mindre del af deres plade livlig rødfarvede. Dette i forbindelse med bladform og denticulation giver planten en habituel lighed med enkelte bakkeformer af *H. basifolium* FR.

Eggedal: paa sætervolden ved Ingrasæter nær Haugen, og ved pladsen Skaalien nær Kopseng (i skov).

H. prenanthoides LBG. var. *acutifrons* n.

Caulis glaber apice floccis raris glandulis nigris sparsis obsitus. *Folia* lata acute denticulata in apicem brevem acutissimum cuspidata, supra glabra, subtus sparsim pilosa. *Involucra* atroviridia epilosa confertim glandulosa sparsim stellata.

Udmerker sig ved de kort og skarpt tilspidsede og skarpt smaatandede blade og den sparsomme haarbeklædning.

Eggedal: Mysætsæter, paa sætervolden.

var. *emaceratum* n.

Caulis sparsim pilosus. *Folia* angusta, in apicem longum acutum protracta, inferiora longe petiolata subintegerrima nuda utrinque pilis brevibus abundanter vestita, superiora acute denticulata subtus leviter stellata sat dense pilosa, supra subglabra—glabra. *Involucra* epilosa dense stellata ± dense glandulosa.

Er skilt fra foranstaaende form ved de smale, langspidsede blade, den rigeligere haarbeklædning paa blade og stængel og de tættere stjernehaarede, men mindre tæt glandelhaarede svøb.

I selskab med denne traf jeg en form, der afveg ved tæt haaret svøb, men i bladform og beklædning stemmede overens med her omtalte form.

Eggedal: Ingrasæter, tem. talrig paa volden.

Foliosa. LBG.*H. rutiliceps n. f.*

Caulis 5—7 altus aphyllopodus firmus rigidus crassus ramosus, basi purpurascens setis albis argute denticulatis densissimis obtectus, superne glandulis parvis solitariis pilis raris floccis rarissimis adpersus. *Folia* 10—15 sessilia semiamplexicaulia, inferiora late ovato-elliptica—elliptica supra basin \pm auriculato-cordatam leviter angustata, intermedia ovato-elliptica basi \pm rotundata, superiora ovata basi cordata, omnia firma obscure viridia reticulata crebro et acute denticulata marginibus dense ciliata, supra glabra nuda vel summa levissime stellata, subtus pallida nuda—subnuda in costa dorsali densius ceterum sparsim pilosa. *Inflorescentia* corymbosa—ramoso-corymbosa composita ramis rectis vel paullum arcuatis divaricatis leviter stellatis glandulis pilisque raris obsitis, pedicellis floccosis densiuscule glandulosis. *Involucra* angusta (9—10 mm. longa 4—5 mm. lata) cylindrica basi rotundata atroviridia epilosa glandulis nigris densiusculis vestita. *Squamæ* latissimæ apicibus comatis rotundatæ, exteriores ovatæ in marginibus levissime stellatæ, intermediæ longæ late lanceolatæ, interiores late pallido-marginatæ, intermediæ et interiores apice marginibusque \pm rubescentes. *Calathidia* lutea. Ligulæ leviter ciliatæ. Stylus livescens, siccitate fuscescens.

Denne smukke form er i lige grad udpræget ved sin habitus og ved sine karakterer. Stængel høi, tyk, stiv, nedad tæt beklædt med hvide, tydeligt tandede, stive haar, opad svagt stjernehaaret. Blade store, brede, faste, netaarede, skarpt og jævnt smaatandede med halvt stængelomfattende basis, som hos de nederste er øreformig udvidet, hos de mellemste afrundet, hos de øverste hjerteformig, paa oversiden mørkgrønne, glatte, paa undersiden blege, spredt korthaarede. Kurvstilling rig med lange, tynde, rette—noget krumme, udsparrede grene med svagt indument og tæt stjernehaarede og glandelhaarede kurvstilke. Svøb

tynde, cylindriske, mørke, uden haar og næsten uden stjernehaar, rigeligt glandelhaarede. Svøbblade brede, i spidsen afrundede, de ydre egformede, i kanterne svagt stjernehaarede, de mellemste lange, bredt lancetformede, næsten ensfarvede, de indre smalere med lyse kanter; de mellemste og indre er fra den svagt skjægghaarede spids nedover langs randen \pm tydelig, smukt rødfarvede.

Eggedal: ved Medalen, tem. talrig paa bakker.

H. crocatum FR. *Modif.*

Svøb tem. rigeligt haarede, lidet glandelhaarede. Kurvstilke med enkelte spredte haar og glandeler. Bladene paa oversiden spredt stjernehaarede—næsten nøgne, paa undersiden noget rigeligere stjernehaarede og haarede. Ved disse karakterer nærmer den sig den af DAHLSTEDT i Bot. Not. for 1886 beskrevne *v. espelense* fra Etnedalen.

Eggedal: Mysætsæter og Flaten sæter (nær Medalen).

H. umbellatum L.

Synes mindre almindelig i vore fjelddale end i slettebygderne. Inden her omhandlede omraade bemærkede jeg den kun i Sigdal.

Indholdsfortegnelse.

	Pag.		Pag.
<i>H. adspersum</i> NORRL.	213	<i>H. melanostictum</i> DAHLST.	239
— <i>acutifrons</i> n. v.	251	— <i>Mysætense</i> n. v.	222
— <i>antheticum</i> n.	240	— <i>nigroscapum</i> n.	204
— <i>araneosum</i> n.	243	— <i>niviceps</i> n.	205
— <i>astroparens</i> n.	238	— <i>obtusoserratum</i> n.	227
— <i>auricula</i> L.	209	— <i>orbicans</i> ALMQU.	228
— <i>basifolium</i> (FR.) ALMQU.	234	— <i>percagum</i> n.	201
— <i>Beiense</i> (OMG.)	223	— <i>platylepodes</i> n.	203
— <i>chloroleucum</i> DAHLST.	237	— <i>prenanthoides</i> LBG.	251
— <i>chloroscyphicum</i> n.	228	— <i>prionophorum</i> n.	245
— <i>cochleatum</i> NORRL.	212	— <i>prolongisquamum</i> n. v.	221
— <i>concinellum</i> n.	206	— <i>praefloccosum</i> DAHLST.	214
— <i>crocatum</i> FR. modif.	256	— <i>psilanthum</i> (N. & P.)	213
— <i>cymosum</i> L. forma	213	— <i>pubescens</i> (LINDBL.)	213
— <i>caesionigrescens</i> FR.	225	— <i>pulverulentum</i> n.	250
— <i>diaphanoides</i> LBG.	242	— <i>radinum</i> n.	233
— <i>distentum</i> n.	217	— <i>ravum</i> n.	205
— <i>Eggedalense</i> n.	231	— <i>remotum</i> n.	248
— <i>emaceratum</i> n. v.	251	— <i>resupinatum</i> ALMQU.	237
— <i>eustictum</i> DAHLST.	241	— <i>rutiliceps</i> n.	252
— <i>exaltatum</i> DAHLST.	234	— <i>saxifragum</i> FR.	219
— <i>filicaule</i> n.	207	— <i>scapolentum</i> n.	208
— <i>flavinervum</i> n.	230	— <i>scytophyllum</i> n.	235
— <i>floccidorsum</i> (OMG.)	218	— <i>sparsifolium</i> LBG. forma	246
— <i>frondiferum</i> ELFSTR.	216	— <i>spathaceum</i> n.	214
— <i>glaucicolor</i> DAHLST.	248	— <i>striaticeps</i> DAHLST.	237
— <i>glaucovatum</i> n.	223	— <i>subalpestre</i> NORRL.	231
— <i>gravastellum</i> DAHLST.	230	— <i>subpraecaltum</i> LBG.	212
— <i>iniquilobum</i> (OMG.)	219	— <i>subrigidum</i> ALMQU.	242
— <i>latifrons</i> n. v.	219	— <i>tessellatum</i> n.	225
— <i>leucotrigonum</i> n.	246	— <i>triangulare</i> ALMQU.	226
— <i>lineatum</i> ALMQU. forma	246	— <i>tridentatum</i> FR.	243
— <i>maculosum</i> DAHLST.	224	— <i>umbellatum</i> L.	253
— <i>melandetum</i> n.	216	— <i>vulgatiforme</i> DAHLST.	238
— <i>melanolepis</i> ALMQU.	226	— <i>vulgatum</i> (FR. p. p.) ALMQU.	237

On the Use of the Hydrometer of Total Immersion.

By

Jakob Schetelig.

During the course of the past winter, as Professor FRIDTJOT NANSEN's assistant, I have made a great number of determinations of the specific gravity of sea-water with the professor's hydrometers of total immersion. All the water-samples of 500 cub.cm. in soda-water bottles, from the cruise of the "Michael Sars" in the summer of 1900, have been determined by me according to this method, as also a series of samples collected by Mr. ALF WOLLEBÆK during the "Heimdal's" cruise in the Arctic Ocean in the spring of 1900.

As several inquiries have been addressed to Prof. NANSEN as to the best mode of procedure in the practical use of the hydrometer of total immersion, the professor has requested me to describe the method employed in the determinations made by me, and to relate my experience as to the quickest and most convenient way of obtaining accurate results.

Professor NANSEN has described this method, and proved its advantages theoretically.¹ The method is briefly the follow-

¹ FRIDTJOF NANSEN, *The Norwegian North Polar Expedition, 1893—1896 Scientific Results.* Vol. III, No. X, pp. 83—87.

ing. The hydrometer is loaded with weights until it floats *in* the liquid; and at the same time the temperature of the liquid is determined. If now the absolute weight and volume, and the coefficient of thermal expansion of the hydrometer and weights be known, the specific gravity of the liquid at the temperature observed, can be determined with theoretically absolute accuracy. For further particulars, the reader is referred to Prof. NANSEN'S paper.

The shape of the hydrometer of total immersion will be seen from Pl. 23, figs. 1 and 2.

The appliances necessary for making the determinations, in addition to the hydrometer itself, are:

A *glass cylinder*, proportioned to the size of the hydrometer;

Stirrer for this;

A *water-bath*, suitable for the cylinder, provided with *stirrer*. The bath may be dispensed with, if a Dewar's cylinder is used;

Two or three small thermometers, as sensitive as possible, divided into tenths of a degree Centigrade;

A *lens* for reading the thermometers;

A set of *spiral weights* of platinum or platinum-iridium (Pl. 23, fig. 4);

A couple of *spirals* of platinum or platinum-iridium were (Pl. 23, fig. 3), with two arms upon which to hang the weights; and

A good pair of *tweezers* with ivory points for the weights. See moreover Pl. 23.

Two hydrometers of total immersion, from K uchler at Ilmenau, made of Jena Glass No. 16^{III} were used for the daily

determinations.¹ The length of their body was a little more than 15 cm., their diameter 3.5 cm. Both were furnished with a stem 3 cm. in length, and 1.5 mm. in diameter, graduated into millimetres. Kùchler No. 1 weighed about 120 gr., and its volume was 118 cub. cm.; Kùchler No. 3 weighed about 121 gr. and its volume was 118 cub. cm. The stem of No. 3 was broken in October, 1900, and that of No. 1, with which the majority of the determinations were made, was broken in April, 1901. The object of the thin, graduated stem was, that the number of millimetres of the stem above the water surface might give the observer almost at once some idea of the number of milligrammes with which the hydrometer would have to be loaded in order to sink.

In practice this has proved to be unnecessary, as with a little experience it is easy to judge of the additional weight required from the rapidity with which the hydrometer rises through the liquid, when it has gone below the surface. It is therefore recommended that the hydrometer of total immersion be made with a thick, strong stem, about 1 cm. in length, so that the instrument cannot easily be broken.

The object of the stem is solely to afford a safe and convenient place for the platinum spiral, as Pl. 23, fig. 3 shows.

At first I made some of the determinations in a Dewar's-cylinder, some in a glass cylinder placed in a water bath. I soon found that the bath gave the more constant temperature, and therefore the more reliable determinations. During the winter there was no fire in the laboratory at night, and the water-samples were therefore much cooled down by the morning, generally 8 or 10° C. below the day-temperature of the room. In a Dewar's cylinder the temperature of the water-sample rose

¹ For control tests four hydrometers of Jena Glass No. 59^{III} made by C. Richter (Berlin) have been used. These instruments have volumes about 66 cm. and their specific gravities are about 1.000 at 17.5° C. Their absolute weight and volume have been determined at the Reichsanstalt, at Charlottenburg.

far too quickly during the determination, which would therefore easily be less accurate. This drawback is avoided by using a bath; all that is required is that the temperature of the bath shall be the same as that of the sample and the hydrometer. This is easily attained by working with two cylinders and two baths. While determining the specific gravity of a water-sample in the one cylinder, the operator has the other standing in the other bath, carefully covered to prevent evaporation. By the time the first determination is finished, this second sample will have assumed the temperature of the bath. The first cylinder is then filled with a new sample, and placed, carefully covered, in the bath, while the second is being determined, and so on.

The glass cylinder I have used have an inside height of 23 cm., an inside diameter of 5.3 cm., and a capacity of about 500 cub. cm.

The weights employed were made of platinum-iridium. Their shape will be seen from Pl. 23 fig. 4 which represents 1 gr., 0.2 gr., and 0.02 gr. The weights were tested at the German „Reichsanstalt“ at Charlottenburg,

The set of weights included 2 gr., 1 gr., 0.5 gr., 0.3 gr., 0.2 (two specimens) 0.1 gr., 0.05 gr., 0.03 gr., 0.02 gr. (two spec.) 0.1 gr., 0.005 gr. (two spec.), 0.002 gr. (two spec.), and 0.001 gr. (two spec.).

Weights weighing 1 mgr., on account of their minuteness, and because they must be made of such thin platinum-foil, are too unpractical to use, and are easily lost. But on the other hand it is necessary, when the specific gravity of sea-water at t° is to be determined with an accuracy of one unit in the 5th decimal place, to determine the weight with an accuracy of 1 mgr., I would, therefore, propose that instead of the smallest weights of 1 mgr. there was used, for instance, three weights of 5 mgr., three of 3 mgr., and three of 2 mgr. By combining these in various ways, it will always be possible to add or take off 1 mgr., without difficulty and without loss of time.

The mode of procedure that I have followed in the determinations themselves is as follows.

After having opened the bottle containing the water sample with all possible care, and well wiped the neck of the bottle to get rid of possible grains of salt, I rinse out the cylinder twice with about 20 to 30 cub.cm. of the sample that is to be determined.¹

I then fill the cylinder with sufficient water to give the hydrometer plenty of room, and place it in the bath. I remove all the air-bubbles on the inside of the cylinder by the aid of the stirrer.

I use two thermometers, and place them close together, the one with its bulb near the bottom, the other with its bulb near the surface². (See Pl. 23, figs. 1 and 2).

Finally, I place the hydrometer in the sample. If any small air-bubbles attach themselves to the bottom of it, they can be easily removed with the stirrer.

The platinum spiral is placed round the stem of the hydrometer (see Pl. 23, fig. 3). On its left arm with one bend, I hang weights down to 0.1 gr. The lighter weights, from 0.05 gr. downwards, I thread with the tweezers on to the right arm inside the double bend. The object of the double bend is to prevent these small weights from being left lying on the surface film as they are liable to be when the hydrometer is immersed,

¹ In order to prevent the formation of small air-bubbles during the observation, the samples are some time before the determination heated to about 10° above the ordinary temperature of the room, and then well shaken. They are then opened with the same care as mentioned above, and are left open for about 5 minutes, to allow as much air as possible to escape. The bottles are thereupon closed. If this method be properly carried out, no trouble is ever experienced from air-bubbles. With a uniform treatment also, all the samples that are determined contain very much the same volume of gas.

² This is greatly simplified by having the 2 thermometers welded together to one stem. The distance between the bulbs of the thermometers is proportioned to the height of the cylinder.

and from falling off when the hydrometer is moved up and down in the liquid. In order to hang the weights on, I raise the hydrometer by the aid of the stirrer, so that the stem with the spiral comes above the edge of the cylinder (see Pl. 23, fig. 2).

I now add weights until the hydrometer remains poised in the middle of the water. The meaning I wish to convey by this term is as follows.

However well the contents of the bath and cylinder are stirred, there will always be a difference in temperature, in the cylinder, between the upper and the lower strata, which it is difficult to reduce to less than 0.1° C., when the temperature of the laboratory is not constant. I continue to add weights until the hydrometer plus the weights, though lighter than the water near the bottom, becomes heavier than the water at the surface. It remains poised in the middle of the cylinder.

I now merely note down which spiral and which weights I have employed, as also the temperatures of the bottom and the surface, read off exactly at the moment when the hydrometer is poised. The mean of these temperatures I consider to be the true temperature of the sample at the moment of observation. Thus all dates necessary are found.

In this manner it is possible with practice to make four determinations in an hour; and when the accuracy attained by this method is taken into consideration, it may safely be asserted that the rapidity of the method is satisfactory. It would certainly be impossible to make four pycnometer-determinations in the same time, and attain the same degree of accuracy.

In the method itself there is no source of error. If it is certain that the water samples have not changed in any way during the time they have been kept, their true specific gravity at the given temperature can be determined with the hydrometer of total immersion. The noticeable change in the specific gravity by the glass of the bottle being dissolved in the water-

sample can be avoided by rinsing the bottles well in heated distilled water for several days beforehand. Contamination of the sample on opening the bottle can also with care be easily avoided. The only source of error which cannot altogether be overcome is the evaporation of the water or condensation of the moisture of the air, as the temperature of the sample is respectively higher or lower than the dew-point of the surrounding atmosphere.¹

Nor is the error thus occasioned constant. The rapidity with which the water evaporates is dependent upon the temperature and amount of moisture in the air, and also upon the inside diameter of the cylinder. The increase in the specific gravity of the water sample, produced by evaporation, will finally be greater in a small sample than in a large, when otherwise the circumstances are similar.

It appears also, in the determinations that I have made, that the second determination of a sample nearly always shows a rather higher specific gravity than the first. There is exclusively question of evaporation here, as the temperature of the sample at the time of determination has always been higher than the dew-point of the air in the room, and the amount of moisture in the atmosphere in a room in Kristiania in the winter is particularly small.

In order to obtain some idea of the rate of evaporation under ordinary conditions in the laboratory, I determined the specific gravity of a sample with the hydrometer of total immersion, and after letting it stand uncovered for some time, made a fresh determination. The following table gives the result of two such experiments.

¹ All determinations were made with the cylinder uncovered.

Date	$S_{\frac{17.5^{\circ}\text{C.}}{17.5^{\circ}\text{C.}}}$	Interval between Determinations	$S_{\frac{17.5^{\circ}\text{C.}}{17.5^{\circ}\text{C.}}}$	Difference	Increase per hour by Evaporation	
Oct. 29, 1900	1	1½ hr.	1'02671	0'00002	0'0000133	Day-time.
	2	16 hrs.	1'02683	0'00014	0'0000088	Day & night.
March 5, 1901	3	3 hrs.	1'026860	0'000035	0'0000117	Day-time.
	4	48 "	1'027100	0'000275	0'0000057	Day & night.
				Mean	0'0000099	per hour.

No notice is taken here of the temperature of the atmosphere, and its degree of moisture; but the conditions in the laboratory were very much the same from day to day, so that in its main features the experiment nevertheless shows the amount of evaporation. I have thought, at some future time, of more thoroughly investigating the rate of evaporation of sea-water, and obtaining more reliable figures.

As the table shows, the rate of evaporation is more rapid in the day-time than at night. There was no fire at night, and the temperature sank considerably.

All determinations were made in the day-time, in a room with a temperature of about 16 to 18° C. Every hour that the cylinder stands uncovered, the evaporation will increase the specific gravity of the sea-water sample by rather more than 0'00001, that is, taking only experiments 1 and 3 into consideration, which show the rate of evaporation in the day-time (mean of experiments 1 and 3 = 0'0000125 per hour). In experiments 2 and 4 the sample was left all night as well.

In accordance with this, the 2nd determination of water-sample gives, as a rule, a rather higher specific gravity than the 1st determination of the same sample. Out of 24 2nd determinations, the majority show a higher specific gravity than their 1st determination, and the mean difference is 0'000008,

The following table will give an idea of the accuracy of the determinations. Three different samples of sea-water in 5 litre bottles for controlling determinations of the hydrometers among themselves, were each determined several times. The first sample was determined in October, 1900, the second in March, 1901, and the third in April, 1901.

No. of Sample	Date	$S_{17.5^{\circ}\text{C.}}$ $S_{17.5^{\circ}\text{C.}}$	Difference
1	Oct. 29, 1900	1.026690	
		26692	> 0.000002
	Oct. 30, 1900	26687	> 5
		26689	> 2
2	March 5, 1901	1.026826	
		26825	> 0.000001
	March 7, 1901	26822	> 3
3	Apr. 17, 1901	1.025914	
		25910	> 0.000004
		25913	> 3
		Mean	0.000003

The greatest difference between two determinations of the same sample is consequently 0.000005. The 5 decimal places of the specific gravity of the samples is thus determined with absolute accuracy. These determinations were made in exactly the same manner as the daily determinations of the samples from the cruise of the "Michael Sars". The difference that may appear between the 1st determination of these and the 2nd, is due, as already mentioned, to evaporation, which will naturally have a far greater influence upon a sample with a volume of 500 cub.cm. than upon a sample with a volume of 5000 cub.cm.

In conclusion, a number of instances are given of the agreement between the 1st and 2nd determinations of the samples from the cruise of the "Michael Sars".

Station	Depth in Metres	I $S_{17.5^{\circ} \text{ C.}}$ $S_{17.5^{\circ} \text{ C.}}$	II $S_{17.5^{\circ} \text{ C.}}$ $S_{17.5^{\circ} \text{ C.}}$	Difference
9	600	1.02662	1.02663	0.00001
10	20	2690	2691	1
18	1300	2665	2666	1
"	1500	2664	2666	2
29	800	2665	2666	1
"	1000	2664	2666	2
"	1500	2666	2666	0
34	500	2667	2668	1

The mean difference here is 0.000011. If the necessary correction for evaporation be applied, it may safely be asserted that the limit of error in the determinations lies below ± 0.000005 .

There would be no great difficulty, I believe, in attaining to still greater accuracy by this method.

With a hydrometer of total immersion with a volume of about 120 c. cm. and a specific gravity at 17.5° C. of 1.0000, in which an additional weight of 1 mgr. answers to an increase of 0.00001 in the specific gravity —, further, with the weight always determined with an accuracy of 1 mgr., the bath arranged with constant temperature, and the sample kept covered as much as possible during operations, it would be possible to determine the specific gravity of sea-water at $t^{\circ} \text{ C.}$ (the constant temperature) with an accuracy which my experience would lead me to put at ± 0.000002 .

Kristiania, June, 1901.

Jakob Schetelig.

Süsswasser-Diatomeen von den Azorischen Inseln.

Von

Jens Holmboe.

Die Süsswasser-Diatomeen der Azorischen Inseln sind bisher nur wenig bekannt gewesen. Die ersten Angaben über das Vorkommen dieser Algen auf den Azoren stammen von H. N. MOSELEY, der während der „Challenger“-Expedition in und neben den heissen Schwefel- und Eisen-Quellen bei Furnas auf der Insel San Miguel unter anderen Algen auch einige Diatomeen sammelte¹. Er war aber nicht specieller Algolog und konnte die gefundenen Diatomeen nur als „*Navicula*“ bestimmen. Selbst im heissen Schwefelwasser sah er Diatomeen, die mit Zelleninhalt versehen waren; über die Temperatur des Wassers teilt er aber keine Beobachtungen mit.

Das von MOSELEY heimgebrachte Material wurde von dem bekannten Diatomeenforscher E. O'MEARA untersucht; die Ergebnisse seiner Untersuchung sind theils in einem kurzen Anhang von THISELTON DYER² zu der Arbeit MOSELEY's, theils in einer

¹ H. N. MOSELEY, Notes on Fresh-water Algæ obtained at the boiling springs at Furnas, St. Michael's, Azores, and their Neighbourhood. (Journ. Linn. Soc. Botany. Vol. XIV. London 1875, p. 322—325).

² W. T. THISELTON DYER, Note on the foregoing communication. (Ibid., p. 326—327).

besonderen Abhandlung¹⁾ veröffentlicht worden. In den im heissen Wasser gesammelten Proben beobachtete er die folgenden 7 Arten, die mit Desmidiën und anderen Algen zusammen lebten:

Synedra lunaris EHR. = *Eunotia lunaris* (EHR.) GRUN.

Pinnularia gibba (EHR.?) W. SM.

Himantidium arcus EHR. = *Eunotia Arcus* EHR.

Cymbella affinis KÜTZ.

Gomphonema tenellum KÜTZ.

G. dichotomum KÜTZ. = *G. gracile* EHR. var.

Zusammen mit *Carex*-Arten in sehr heissem Wasser fand er *Nitzschia sigmatella* GREG.

In einer Probe aus einer Quelle am Wege nach Furnas fand er viele solcher Diatomeen, die an ähnlichen Stellen auf den Britischen Inseln gewöhnlich sind; er giebt aber kein Verzeichniss der Arten an.

In den Jahren 1894 und 1896 wurden die Inseln von dem amerikanischen Botaniker WILLIAM TRELEASE besucht; in dem ausführlichen Bericht über seine floristischen Untersuchungen²⁾ werden auch einige Diatomeen verzeichnet, die er auf Terceira gesammelt hatte, und die von H. L. SMITH bestimmt worden sind. Er giebt im Ganzen 12 Arten für Terceira an, von denen 11 aus der Nähe einer Quelle in der Stadt Angra stammen. Eine Art, *Gomphonema tenellum* KÜTZ. war schon von O'MEARA bemerkt, die folgenden 11 dagegen waren neu für die Inseln:

Lysigonium varians DE TONI = *Melosira varians* AG.

Cymatopleura turgida KÜTZ. = *Epithemia turgida*

Amphora ovalis KÜTZ.

Odontidium mutabile KÜTZ. = *Fragilaria mutabilis* (W. SM.) GRUN.

Navicula hemiptera KÜTZ. = *Pinnularia hemiptera* KÜTZ.

N. Tabellaria KÜTZ. = *Pinn. Tabellaria* EHR.

N. viridis KÜTZ. = *Pinn. viridis* (NITZSCH) EHR.

Synedra Ulna EHR.

¹⁾ E. O'MEARA, On Diatoms from hot springs of the Azores. (Quarterly Journ. of Micr. Science. Vol XIV. London 1874, p. 107).

²⁾ WILLIAM TRELEASE, Botanical observations on the Azores. (Eighth annual report of the Missouri botanical garden. St. Louis 1897, p. 193--194).

S. radians KÜTZ.

Gomphonema olivaceum KÜTZ.

Tabellaria fenestrata KÜTZ.

Im Sommer 1898 nahm der schwedische Algolog Dr. KNUT BOHLIN eine Forschungsreise nach den Azorischen Inseln vor. Von mehreren Localitäten auf San Miguel, Fayal und Terceira brachte er eine grosse Anzahl von Algencollecten mit nach Hause; nachdem er die übrigen Algen selbst untersucht hatte, wurden die Proben mir in liebenswürdigster Weise zur Untersuchung auf Diatomeen zur Verfügung gestellt. Es ist mir lieb, an dieser Stelle ihm dafür meinen besten Dank auszusprechen.

Die Untersuchung habe ich theils im botanischen Institut der Hochschule Stockholms, theils im botanischen Laboratorium der Universität zu Kristiania, vorgenommen. Für die Benutzung der Hilfsmittel der beiden Institute erlaube ich mir den Herren Professoren Dr. G. LAGERHEIM und Dr. N. WILLE meinen ehrerbietigsten Dank darzubringen.

Verzeichniss der untersuchten Algenproben.

San Miguel.

1. Pico da Vara. $\frac{4}{8}$ 1898.
2. Auf dem Gebirge zwischen Furnas und Pico da Vara. $\frac{4}{7}$ 1898.
3. Pico da Vara. $\frac{4}{8}$ 1898.
4. Do. $\frac{4}{8}$ 1898.
5. Do. $\frac{7}{8}$ 1898.
6. Do, $\frac{4}{8}$ 1898.
7. = 2.

8. In einem *Sphagnum*moore zwischen Furnas und Pico da Vara. $\frac{4}{8}$ 1898.
9. Caldeira das Sete Cidades. In einem Graben. $\frac{7}{7}$ 1898.
10. Do. Do. $\frac{7}{7}$ 1898.
11. Caldeira das Sete Cidades. In einem Bache. $\frac{8}{7}$ 1898.
12. Caldeira das Sete Cidades. Zwischen Moosen. $\frac{4}{7}$ 1898.
13. = 9.
14. = 9.
15. Lagoa Pequena bei Sete Cidades. Plankton. $\frac{8}{7}$ 1898.
16. = 15.
17. Lagoa Grande bei Sete Cidades. Plankton. $\frac{7}{7}$ 1898.
Temp. 21° C.
18. Caldeira das Sete Cidades. Lagoa Grande. $\frac{5}{7}$ 1898. Auf *Myriophyllum*.
19. = 17.
20. = 18.
21. Pico Caffanhote. $\frac{2}{8}$ 1898. Mit *Sphagnum*.
22. Do. $\frac{2}{8}$ 1898.
23. Do. $\frac{2}{8}$ 1898.
24. Do. $\frac{2}{8}$ 1898.
25. Do. $\frac{2}{8}$ 1898.
26. Do. $\frac{2}{8}$ 1898.
27. Furnas. $\frac{27}{7}$ 1898. In einer Eisenquelle.
28. Do. $\frac{28}{7}$ 1898. Unterhalb einer kalten CO_2 -Quelle.
29. Do. $\frac{25}{7}$ 1898. In einer Eisenquelle. Temp. 43° C.
30. Do. $\frac{28}{7}$ 1898. Auf *Stigeoclonium*.
31. Do. $\frac{28}{7}$ 1898. Am Rande eines Schlammwulkanes (Pedro Botelho).
32. Do. $\frac{4}{8}$ 1898. In Wasser. Temp. $53,5^{\circ}$ C.
33. Do. $\frac{4}{8}$ 1898. In Wasser. Temp. 49° C. H_2S .
34. Do. $\frac{24}{7}$ 1898. In der Wasserleitung auf *Conferva bombycina*.
35. Do. $\frac{13}{8}$ 1898. In einem kleinen Bache aus einer Caldeira. Das Wasser reich an Schwefel.

36. Auf dem Gebirge oberhalb Furnas. $\frac{4}{8}$ 1898. Mit *Sphagnum*.
 37. = 34.
 38. Do. $\frac{3}{8}$ 1898. In einer H_2S -Quelle. Temp. 54—56° C.
 39. Do. $\frac{3}{8}$ 1898.
 40. Do. $\frac{3}{8}$ 1897. In einer H_2S -Quelle. Temp. 35° C.
 41. Do. $\frac{3}{8}$ 1898. In einer H_2S -Quelle. Temp. 49,5° C.
 42. Do. $\frac{2}{8}$ 1898.
 43. Do. $\frac{27}{7}$ 1898. Caldeira. Temp. 42—44° C.
 44. Do. $\frac{26}{7}$ 1898. In einem Teiche.
 45. Do. $\frac{6}{8}$ 1898. In einer H_2S -Quelle. Temp. 42° C.
 46. Do. $\frac{6}{8}$ 1898. In einer H_2S -Quelle. Temp. 43° C.
 47. Do. $\frac{6}{8}$ 1898. In einer H_2S -Quelle. Temp. 28° C.
 48. Do. $\frac{29}{7}$ 1898.
 49. Do. $\frac{3}{8}$ 1898. Am Rande einer kleinen Caldeira. Temp. 42 (—64)° C.
 50. Do. $\frac{4}{10}$ 1898. Am Rande einer heissen Quelle auf nasser Erde. Temp. ca. 30° C.
 51. Do. $\frac{27}{7}$ 1898. Caldeira. Temp. 32° C.
 52. Lagoa das Furnas. $\frac{27}{7}$ 1898. Auf *Myriophyllum*. CO_2 + H_2S . Temp. 24° C.
 53. Do. Do. $\frac{29}{7}$ 1898. Auf *Myriophyllum*.
 54. Do. Do. $\frac{24}{7}$ 1898. Auf *Myriophyllum*.
 55. Do. Do. $\frac{29}{7}$ 1898. Plankton. Temp. 24° C.
 56. Grotto do Inferno bei Lagoa das Furnas. $\frac{25}{7}$ 1898.
 57. = 56.
 58. Pico da Cruz. $\frac{6}{7}$ 1898.
 59. = 58.
 60. Zwischen Pico da Cruz und Pico do Carvão. $\frac{6}{7}$ 1898.
 61. Pico do Carvão. $\frac{6}{7}$ 1898. An einer Felsenwand.
 62. Ponta Dalgada. $\frac{22}{7}$ 1898. In einem Gartenteiche.

Fayal.

63. Flamengos. $\frac{13}{7}$ 1898.

Terceira.

64. Angra. ^{17/7} 1898. Teich im Stadtgarten.
 65. Do. ^{10/7} 1898. In einem Bache.
 66. Do. ^{17/7} 1898. Im Wasserleitungsreservoir.
 67. = 65.
 68. Angra. ^{10/7} 1898.
 69. = 65.

Es werden im Folgenden einige Verkürzungen angewendet:

r = vereinzelt.

p = in ziemlich grosser Menge.

c = in grosser Menge.

cc = in grösster Menge.

Systematisches Artenverzeichniss.

Centricae SCHÜTT.

Melosira granulata (EHR.) RALFS.

San Miguel: Pico da Cruz (58 p).

M. crenulata (EHR.) KÜTZ.

In einer Probe aus einem Teiche bei Furnas wurde eine ähnliche abnorme Zellenverbindung beobachtet, wie ich solche früher abgebildet habe. (Norske ferskvandsdiatoméer I, Fig. 1).

San Miguel: Furnas (42 r, 44 c).

M. Roeseana RABH. A. S. Atl., tab. 182, fig. 37.

Diameter der Zellen 22—32 p.

San Miguel: Grotto do Inferno bei Lagoa das Furnas (56 p, 57 r), Furnas (44 p), Pico do Caffanhote (22 r).

M. varians AG.

Bei der von SMITH beobachteten Form waren die Ketten breiter als gewöhnlich.

Terceira (SMITH): Angra (66 c). San Miguel: Furnas (34 p, 37 p, 44 p, 48 p).

Cyclotella Kützingiana THWAITES.

San Miguel; Furnas (44 p).

Pennatae SCHÜTT.*Tabellaria fenestrata* (LYNGB.) KÜTZ.

In den Planktonproben aus Lagoa grande kam dieselbe Planktonform mit stark geteilten Ketten vor, die von C. SCHRÖTER abgebildet ist. (Schwebeflora unserer Seen, fig. 35, 39, 47).

Terceira (SMITH). San Miguel: Sete Cidades (9 r, 13 r, 14 p), Lagoa grande (18 c, 20 r), Lagoa das Furnas (27 r).

T. flocculosa (ROTH) KÜTZ.

In einer Probe von Pico da Vara (3) sah ich Ketten mit bis 59 Zellen.

Terceira: Angra (64 r). San Miguel: Pico da Vara (1 r, 3 c, 4 p, 5 p, 6 r), Sete Cidades (11 r, 13 r), Pico do Caffanhote (22 r), Furnas (28 r, 34 r), Pico da Cruz (58 r, 59 r), Pico do Carvão (60 r, 61 cc).

Denticula tenuis KÜTZ.

Fayal: Flamengos (63 c).

Diatoma himale (LYNGB.) HEIB.

San Miguel: Pico da Vara (1 r, 6 r), Sete Cidades (11 p), Grotto do Inferno bei Lagoa das Furnas (56 c, 57 p).

Fragilaria mutabilis (W. SM.) GRUN.

Terceira (SMITH).

F. virescens RALFS.

San Miguel: Pico da Vara (3 cc, 6 c), Lagoa grande bei Sete Cidades (17 r).

F. capuzina DESMAZ.

San Miguel: Lagoa grande bei Sete Cidades (18 r).

Synedra Ulna (NITZSCH) EHR.

Terceira (SMITH): Angra (64 r, 66 c). San Miguel: Sete Cidades (9 p, 11 c, 13 p), Pico do Caffanhote (24 r), Furnas (32 p, 37 p, 42 c, 44 c, 48 c), Lagoa das Furnas (53 r, 54 p), Grotto do Inferno bei Lagoa das Furnas (56 p, 57 p).

var. longissima (W. SM.) BRUN.

Fayal: Flamengos (63 p).

S. Acus KÜTZ.

San Miguel: Lagoa Pequena bei Sete Cidades (15 p), Lagoa das Furnas (52 r).

var. delicatissima (W. SM.) GRUN.

San Miguel: Lagoa grande bei Sete Cidades (18 r), Lagoa das Furnas (53 p).

S. radians KÜTZ.

Terceira (SMITH).

Eunotia Arcus EHR.

San Miguel: Pico da Vara (2 r), Lagoa das Furnas, bereits beobachtet von O'MEARA (52 p), Grotto do Inferno bei demselben See (56 r).

E. gracilis (EHR.) RABH.

San Miguel: Pico da Vara (3 p).

E. lunaris (EHR.) GRUN.

San Miguel: Pico da Vara (3 r), Lagoa das Furnas O'MEARA; 52 r).

Achnanthes minutissima KÜTZ.

San Miguel: Sete Cidades (11 r, 14 r), Lagoa Pequena (16 r), Furnas (49 p), Lagoa das Furnas (53 r).

A. lanceolata BRÉB.

Long. 20—26 μ . Lat. 7 μ .

Fayal: Flamengos. San Miguel: Sete Cidades (11 r), Pico do Caffanhote (26 p), Furnas (37 p, 44 p, 48 p), Grotto do Inferno bei Lagoa das Furnas (56 p, 57 p).

var. dubia GRUN.

San Miguel: Furnas (44 r, 48 r).

var. elliptica CL. Diat. of Finland, tab. 3, fig. 10—11.

Long. 11—15 μ . Lat. 5—6 μ .

San Miguel: Pico do Caffanhote (22 p), Furnas (37 p), Grotto do Inferno bei Lagoa das Furnas (56 c).

A. inflata KÜTZ.

Long. 44—49 μ . Lat. 11—14 μ . 9—11 str. in 10 μ .

San Miguel. Grotto do Inferno bei Lagoa das Furnas (56 p, 57 r).

Rhoicosphenia curvata (KÜTZ.) GRUN.

Long. 22—31 μ .

San Miguel: Sete Cidades (11 p), Furnas (48 p), Grotto do Inferno bei Lagoa das Furnas (56 c, 57 p).

Cocconeis Scutellum EHR. *var. genuina* CL.

San Miguel: Furnas (39 r).

C. Pediculus EHR.

San Miguel: Furnas (48 p).

C. Placentula EHR.

San Miguel: Lagoa das Furnas (52 r).

Pinnularia appendiculata (AG.) CL.

San Miguel: Sete Cidades (12 p), Furnas (27 r).

P. subcapitata GREG.

Diese Art kommt in den untersuchten Proben unter verschiedenen Formen häufig und zahlreich vor. Sowohl Schalenriss als Dimensionen zeigen grosse Variationen.

Schalenansicht linear oder ein wenig lanzettlich, bisweilen in der Mitte schwach eingezogen. Enden mehr oder weniger kopfförmig vorgezogen, bei den kleinsten Individuen abgerundet. Medianlinie gerade, Centralporen naheständig. Striae divergierend in der Mitte, convergierend an den Enden. Axiale area eng. Centrale area staurosformig.

Long. 25—46 μ . Lat. 6—7 μ . 10—11 striae in 10 μ .

Die meist lanzettlichen Formen nähern sich stark an *P. Braunii* GRUN. (V. H. Syn., tab. 6, fig. 21). Die Formen mit schwach eingezogenen Ränder zeigen mit einigen Formen der *P. interrupta* W. SM., besonders *f. stauroneiformis* V. H. grosse Aehnlichkeit, (Cfr. A. S. Atl., tab. 45, fig. 76).

San Miguel: Pico da Vara (6 p — kleine Form), Sete Cidades (10 c — lange Form, 14 r), Pico do Caffanhote (23 p), Furnas (28 cc — die Probe ist fast rein, 43 p, 47 p, 48 p, 51 p).

var. azorica n. var.

Striae in der Mitte nicht unterbrochen.

Long. 21—30 μ .

Diese Form, die nur in einer Probe mit der Hauptart zusammen beobachtet wurde, hatte immer kleinere Dimensionen als diese.

Nach GREGORY hat *P. subcapitata* kein stauros, und es ist deshalb wahrscheinlich, dass seine Form mit der hier beschriebenen identisch ist. Da diese aber bei weitem nicht so häufig als die stauroide Form ist, dürfte es am richtigsten sein, letztere als Hauptart zu betrachten, wie es auch CLEVE gethan hat (Naviculoid Diatoms II, p. 75—76), und die GREGORY'sche Form nur als Varietät aufzuführen.

San Miguel: Furnas (28 p).

var. paucistriata GRUN.

San Miguel: Furnas (48 p).

P. borealis EHR.

San Miguel: Pico da Vara (1 r, 6 r), Sete Cidades (9 r, 10 r), Pico do Caffanhote (22 r), Grotto do Inferno bei Lagoa das Furnas (56 r).

P. gibba (EHR.?) W. SM.

San Miguel: Lagoa das Furnas (O'MEARA).

P. stauroptera GRUN.

San Miguel: Lagoa das Furnas (52 p).

var. interrupta CL.

Long. 80 μ . Lat. 10 μ . 9—10 striae in 10 μ .

San Miguel: Pico do Caffanhote (22 p).

P. Tabellaria EHR.

Terceira (SMITH).

P. hemiptera KÜTZ.

Terceira (SMITH).

P. viridis (NITZSCH) EHR.

Terceira (SMITH). Fayal: Flamengos (63 p). San Miguel: Pico da Vara (1 p, 2 p, 3 r, 4 r, 6 p, 7 r), Sete Cidades (9 p), Lagoa grande (18 r), Pico do Caffanhote (22 r, 26 p), Furnas (27 p, 36 r), Lagoa das Furnas (52 r), Pico da Cruz (58 r, 59 p), Pico do Carvão (61 p).

var. fallax CL.

Fayal: Flamengos (63 r). San Miguel: Sete Cidades (10 p), Lagoa grande (19 r), Grotto do Inferno bei Lagoa das Furnas (56 r).

P. nobilis EHR.

San Miguel: Pico da Vara (7 r), Lagoa grande bei Sete Cidades (18 r), Lagoa das Furnas (53 r, 54 r), Grotto do Inferno (57 r).

Navicula Seminulum GRUN.

San Miguel: Lagoa grande (18 r).

N. Rotaeana (RABH.) GRUN.

San Miguel: Sete Cidades (10 r), Lagoa das Furnas (53 r).

N. Pupula KÜTZ.

San Miguel: Sete Cidades (9 r).

N. rhynchocephala KÜTZ.

San Miguel: Sete Cidades (13 p), Lagoa grande (18 r).

N. cryptocephala KÜTZ.

San Miguel: Sete Cidades (9 c).

N. viridula KÜTZ.

Lagoa das Furnas (53 p).

N. cincta (EHR.) KÜTZ.

Fayal: Flamengos (63 r). San Miguel: Pico do Caffanhote (21 r), Grotto do Inferno bei Lagoa das Furnas (56 r).

N. radiosa KÜTZ.

San Miguel: Sete Cidades (14 r), Lagoa Pequena (16 p), Lagoa grande (18 p), Pico da Vara (3 r), Furnas (42 r, 48 p, 49 r), Lagoa das Furnas (52 r, 53 p, 54 p), Grotto do Inferno (56 c, 57 r).

Caloneis Silicula (EHR.) CL. *var. genuina* CL.

San Miguel: Furnas (37 r), Lagoa das Furnas (52 r), Grotto do Inferno (56 r).

Stauroneis anceps EHR.

San Miguel: Sete Cidades (10 r).

S. Phoenicenteron (NITZSCH) EHR.

San Miguel: Sete Cidades (13 r).

Vanheurckia rhomboides (EHR.) BRÉB.

San Miguel: Pico da Vara (1 r, 3 p, 4 p, 7 p), Sete Cidades (12 c), Pico do Caffanhote (21 c, 23 r), Furnas (36 p), Pico da Cruz (58 r, 59 p), Pico do Carvão (60 c).

var. crassinervia (BRÉB.) V. H.

San Miguel: Pico da Vara (1 p, 2 p, 6 p, 7 p, 8 p), Sete Cidades (9 p), Pico do Caffanhote (22 r, 26 p), Furnas (27 r, 32 r, 37 p, 48 c), Lagoa das Furnas (52 p, 53 r), Grotto do Inferno (56 p, 57 r), Pico do Carvão (61 c).

Gomphonema parvulum KÜTZ.

San Miguel: Sete Cidades (10 r), Lagoa grande (18 r), Pico do Caffanhote (22 p), Furnas (27 p, 32 p, 40 p, 44 p), Lagoa das Furnas, schon bemerkt von O'MEARA (52 p, 54 r), Grotto do Inferno bei Lagoa das Furnas (56 p). Fayal: Flamengos (63 r).

G. gracile EHR. *var. dichotoma* KÜTZ.

San Miguel: Lagoa das Furnas (O'MEARA).

G. subclavatum GRUN.

Terceira: Angra (66 p). Fayal: Flamengos (63 p). San Miguel: Pico da Vara (6 r), Sete Cidades (9 p, 10 p, 13 p, 14 r), Lagoa Pequena (16 p), Lagoa grande (18 c, 20 p), Pico do Caffanhote (22 p, 24 r, 25 p, 26 p), Furnas (27 r, 42 p, 48 p), Lagoa das Furnas (52 p, 53 r, 54 r), Grotto do Inferno (56 p).

G. intricatum KÜTZ.

San Miguel: Lagoa grande (20 r).

G. constrictum EHR.

San Miguel: Sete Cidades (9 r, 13 r, 14 r), Lagoa grande (17 r, 18 p, 20 r), Lagoa das Furnas (53 p, 54 p), Grotto do Inferno (56 r).

G. olivaceum (LYNGB.) KÜTZ.

Terceira (SMITH).

var. tenellum KÜTZ.

Terceira (SMITH). San Miguel: Lagoa das Furnas (O'MEARA).

Cymbella dicephala (EHR.)

Diese von EHRENBERG zu *Pinnularia* gerechnete Art wird von CLEVE (NAV. D. II, p. 21) zu *Naviculae Lineolatae* geführt. Wie A. SCHMIDT gezeigt hat, und auch CLEVE bemerkt, sind aber die Chromatophoren ganz wie bei den *Cymbellen* gebildet (Atl., tab. 72, fig. 29—33). In jeder Zelle ist nur eine Chromatophorplatte, die dem Gürtelband anliegt. Auch im Schalenbau und Structur zeigt diese Art mit gewissen *Cymbellen*, besonders *C. amphicephala* NÄG., *C. naviculiformis* AUERSW. u. A., grosse Uebereinstimmung¹; unter den *Navicula*-Arten ist ihre Stellung dagegen relativ isoliert. Es scheint deshalb nur eine nothwendige Consequenz zu sein, sie in der Nähe der genannten *Cymbella*-Arten anzubringen.

San Miguel: Sete Cidades (12 p), Furnas (27 r).

C. parva (W. SM.) CL.

Long. 28—53 μ . Lat. 18 μ . 8 striae in 10 μ .

San Miguel; Sete Cidades (11 c), Grotto do Inferno bei Lagoa das Furnas (56 p, 57 r).

C. cymbiformis (KÜTZ.) BRÉB.

San Miguel: Furnas (44 r).

C. affinis KÜTZ.

San Miguel: Lagoa das Furnas (O'MEARA).

Encyonema ventricosum (AG.) GRUN.

San Miguel: Pico da Vara (3 r), Sete Cidades (10 r, 14 p), Lagoa grande (18 p), Pico do Caffanhote (21 r, 25 p), Furnas (27 p, 42 r), Pico da Carvão (61 r).

E. prostratum (BERK.) RALFS.

San Miguel: Pico da Vara (4 r).

Amphora ovalis (BRÉB.) KÜTZ.

Terceira (SMITH). San Miguel: Lagoa das Furnas (53 p, 54 r), Grotto do Inferno (56 p, 57 r).

¹ Cfr. CLEVE, NAV. D. II, p. 21.

var. Pediculus (KÜTZ.) V. H.

San Miguel: Grotto do Inferno bei Lagoa das Furnas (56 p).

Epithemia turgida (EHR.) KÜTZ.

Terceira (SMITH). San Miguel: Sete Cidades (9 r, 10 r, 14 p), Lagoa grande (17 r, 18 c, 20 c), Pico do Caffanhote (22 r, 24 c, 25 c, 26 r), Furnas (42 p, 48 c), Grotto do Inferno (56 p, 57 p).

E. Zebra (EHR.) KÜTZ.

San Miguel: Sete Cidades (11 p), Lagoa das Furnas (53 r).

Rhopalodia gibba (EHR.) O. MÜLLER.

San Miguel: Sete Cidades (9 r, 11 r), Pico do Caffanhote (22 r, 24 p, 25 c), Furnas (48 p), Grotto do Inferno bei Lagoa das Furnas (56 p, 57 p).

var. parallela GRUN.

San Miguel: Furnas (48 r), Grotto do Inferno (56 p).

Rh. gibberula (EHR.) O. MÜLLER.

Diese Art, deren Zugehörigkeit zur Gattung *Rhopalodia* O. MÜLLER vor kurzem gezeigt hat (Bac. aus d. Natronth. von El Kab, p. 278—79), kommt auf den Azorischen Inseln unter verschiedenen Formen in Menge vor.

San Miguel: Pico da Vara (1 r), Sete Cidades (14 p), Lagoa grande (18 r, 20 r), Pico do Caffanhote (21 c, 22 p, 24 c, 25 c, 26 p), Furnas (39 c, 42 r, 45 p, 47 p, 48 c, 50 p), Grotto do Inferno (56 p).

var. rupestris (W. SM.) O. MÜLLER, Bac. v. El Kab, tab. 10, fig. 18, 19, tab. 11, fig. 15.

San Miguel: Lagoa grande (18 r).

var. producta GRUN., O. MÜLLER, l. c., tab. 10, fig. 16, 17.

San Miguel: Sete Cidades (11 r), Lagoa grande (18 r), Furnas (34 r), Lagoa das Furnas (53 r), Grotto do Inferno (57 p).

Nitzschia amphioxys

San Miguel: Lagoa das Furnas (53 r).

N. linearis (AG.) W. SM.

Fayal: Flamengos (63 p). San Miguel: Sete Cidades (11 r), Furnas (48 p), Grotto do Inferno (56 c, 57 p).

N. thermalis (KÜTZ.) GRUN.

San Miguel: Furnas (37 r).

N. amphibia GRUN.

San Miguel: Furnas (39 c, 50 p).

N. Sigmatella GREG.

San Miguel: Lagoa das Furnas (O'MEARA).

N. Denticula GRUN.

San Miguel: Furnas (39 p).

var. Delognei GRUN.

Long. 17 μ . Ca. 25 striae in 10 μ .

San Miguel: Grotto do Inferno bei Lagoa das Furnas (56 p).

Surirella linearis W. SM.

Schwach eingezogen in der Mitte.

San Miguel: Pico da Vara (1 r).

S. angusta KÜTZ.

San Miguel: Pico da Vara (3 p).

S. ovata KÜTZ.

San Miguel: Furnas (39 r).

Campylodiscus noricus EHR.

San Miguel: Lagoa das Furnas (52 r).

C. hibernicus EHR.

Diam. 63—87 μ . 2 costae in 10 μ .

San Miguel: Furnas (48 r), Grotto do Inferno bei Lagoa das Furnas (56 p, 57 p).

Wie aus der hier mitgeteilten Liste hervorgehen wird, sind nun auf den Azoren 74 Arten und 15 Varietäten von Süßwasser-Diatomeen gefunden. Das diese Anzahl durch fortgesetzte Untersuchungen vergrößert werden wird, dürfte wohl wahrscheinlich sein. Wenn man die nicht unbedeutende Grösse des untersuchten Materials in Betracht zieht, ist man aber nichts desto weniger berechtigt festzustellen, dass die Diatomeen-Vegetation der Inseln an Formen relativ arm ist. Besonders spärlich sind in der obensstehenden Liste z. B. die folgenden Gattungen repräsentiert: *Cyclotella*, *Eunotia*, *Cymbella*, *Surirella* und viele andere. — Eine hervortretende Rolle in der Vegetation spielt eine kleine Anzahl von Formen, die in vielen Proben in Menge vorkommen, und unter denen in erster Reihe die folgenden zu nennen sind:

- Tabellaria fenestrata*,
T. flocculosa,
Synedra Ulna,
Pinnularia viridis,
P. subcapitata,
Navicula radiosa,
Vanheurckia rhomboides,
V. rh. var. crassinervia,
Gomphonema subclavatum,
Epithemia turgida,
Rhopalodia gibberula.

Die Azoren liegen mitten in dem Atlantischen Ocean, viele hundert Kilometer von beiden Continenten entfernt. Der Abstand nach Portugal ist ca. 1125 Km., nach Irland ca. 1850 Km., nach New-Foundland ca. 2735 Km. Es ist somit eine naheliegende Frage, ob die Diatomeen-Vegetation der Inseln mit Europa oder America die grösste Uebereinstimmung zeigt. Wenn man die hier mitgeteilte Liste mit der Diatomeen-Flora der beiden Welt-Teile vergleicht, wird man sehen, dass die Diatomeen der Inseln — ganz wie die übrige Flora und Fauna — einen europäischen,

besonders westeuropäischen Character haben. Viele Arten sind in America gar nicht gefunden, und keine ist ausschliesslich amerikanisch.

Da endemische Arten fehlen — auch die oben beschriebne *Pinnularia subcapitata* var. *azoria* kommt in anderen Gegenden vor — ist man genötigt anzunehmen, dass die Diatomeen der Inseln aus dem östlichen Continent eingewandert sind. Mit Europa stehen die Azoren im Sommer durch den Passat, im Winter durch Vögel in Verbindung¹; jeden Winter ziehen Vögel in Menge von Europa nach den Azorischen Inseln². Mit America bildet der Golfstrom einen Communicationsweg; häufig wirft dieser Früchte mit keimfähigen Samen von *Entada* auf den Strand¹. Andere Transportmittel als die hier genannten können kaum in Betracht kommen. Die Vögel oder der Wind scheinen deshalb für den Transport der Süsswasserdiatomeen der Azorischen Inseln eine grössere Bedeutung als die Meeresströmungen gehabt zu haben. Es dürfte wahrscheinlich sein, dass der wichtigste Transport durch Vögel stattgefunden hat.

Was die Süsswasseralgen der Färø-Inseln belangt, ist WILLE zu demselben Resultat gekommen³, und mehrere algologische Verfasser wie BORGE⁴, BOHLIN⁵, BØRGESSEN⁶ und LAGERHEIM⁷ haben sich nachher in derselben Richtung ausgesprochen. In-

¹ A. GRISEBACH, Die Vegetation der Erde. 2. Auflage. Leipzig 1884. II, p. 473.

² FRITSCHE, Die ostatlant. Inselgruppen. (Abh. d. Senckenberg. naturf. Ges. 1870, p. 100, 97, 86. Cit. nach GRISEBACH).

³ N. WILLE, Om Færøernes Ferskvandsalger og om Ferskvandsalgernes Spredningsmaader (Botan. Notiser 1897, p. 20).

⁴ O. BORGE, Zur Kenntniss der Verbreitungsweise der Algen (Botan. Notiser 1897, p. 210—211).

⁵ KNUT BOHLIN, Zur Morphologie und Biologie einzelliger Algen. (Öfv. af Kgl. Sv. Vet. Ak. Förh. 1897, N:o 9, p. 527).

⁶ F. BØRGESSEN, Conspectus algarum novarum aquae dulcis, quas in insulis Faerøensibus invenit F. B. (Vidensk. Medd. fr. d. nath. Foren. i Kjøbenhavn 1899, p. 319—321.) — Freshwater algæ of the Færøes. (Botany of the Færøes. Part I, p. 203. København 1901).

⁷ G. LAGERHEIM, Beiträge zur Flora der Bären-Insel. 2. Vegetabilisches Süsswasserplankton. (Bih. t. Kgl. Sv. Vet. Ak. Handl. Bd. 26. Afd. III. N:o 11, p. 23).

folge OSTENFELD¹ sind die Federkleidung, Schnabel und Füße der Zugvögel fast immer rein während des Zuges, und er meint deshalb, dass sie für den Transport der Süßwasseralgen nur geringe Bedeutung haben können. Wie aber BØRGESSEN (l. c.) bemerkt, ist eine genaue mikroskopische Untersuchung der betreffenden Körperteile notwendig, um die Sporen und Ruhezellen der Algen zu entdecken, und eine solche Untersuchung ist kaum jemals vorgenommen. Dass wenigstens Enten gelegentlich beim Transport von Süßwasseralgen mitwirken können, ist durch eine directe Beobachtung von DE GUERNE constatirt. Er fand am Gefieder dieser Vögel Algenreste, Sporen, Cysten u. s. w. und an den Füßen Diatomeen und Desmidiën².

Die Untersuchungen P. PETIT's und GEORG SCHRÖDER's zeigen, dass die Diatoméen sogar eine längere Austrocknungsperiode überleben können. Diatomeen, die 6—8 Monate in trockenem Zustande aufbewahrt wurden, nahmen im Laufe weniger Tage ihre Lebensthätigkeit wieder auf, wenn sie in destillirtes Wasser gebracht wurden³. SCHRÖDER setzte eine an Diatomeen reiche Humuserde während längerer Zeit einer langsamen und gleichmässigen Verdunstung aus. Nach 6 Wochen betrug die Wassermenge nur 12,25 % des Gewichts, aber nichts desto weniger lebten noch mehrere Arten⁴. Man ist deshalb infolge meiner Auffassung berechtigt anzunehmen, dass wenigstens viele Diatoméen einen Transport durch die Luft mit Wind oder Vögeln überleben können. Ein solcher Transport dauert ja in den meisten Fällen nur wenige Tage.

¹ C. H. OSTENFELD, *Phanerogamae and Pteridophyta of the Færøes.* (Botany of the Færøes. Part I, p. 117, Copenhagen 1901).

² DE GUERNE, *Sur les disséminations des organismes d'eau douce par les Palmipèdes.* (Compt. rend. hebdomadaire des séances de la Société de Biologie. T. V, 8^{me} Sér. Paris 1888). Cit. nach BOHLIN.

³ P. PETIT, *La dessiccation fait-elle périr les Diatomées?* (Bull. de la Société de Botanique de France. Tome 24. Paris 1877. P. 368).

⁴ GEORG SCHRÖDER, *Über die Austrocknungsfähigkeit der Pflanzen.* Leipzig 1886. P. 28—29. Vergl. dort auch die älteren Literaturangaben.

Aus 3 Binnenseen auf San Miguel habe ich Planktonproben untersucht; sie waren alle ziemlich arm an Diatomeen, während *Botryococcus Braunii* und andere Algen in grösster Menge vorkamen. Die Proben waren alle im Juli gesammelt; es ist vielleicht wahrscheinlich, dass im Frühling ebenso wie in Europa das Plankton mehrere Diatomeen enthält. Hier folgt eine kleine Tabelle über die Planktonproben; die in Klammern stehenden Arten sind in Plankton wahrscheinlich nur secundär:

	Lagoa grande.		L. Pequena. 8/7 98.	L. das Furnas. 29/7 98. (Temp. 24° C.)
	7/7 98.	7/7 98. (Temp. 21° C.)		
<i>Tabellaria fenestrata</i>	p	p		
<i>Fragilaria virescens</i>	r			
<i>Synedra Acus.</i>			p	
(<i>Pinnularia viridis v. fallax</i>) . .		r		
(<i>Gomphonema constrictum</i>) . . .	r			
(<i>Epithemia turgida</i>)	r			

In Proben aus der Wasserleitung der Azorischen Städte fanden sich mehrere Planktonarten, aber auch losgerissene Individuen festwachsender Arten. Eine Uebersichtstabelle solcher Proben wird hier mitgeteilt:

	Angra. 17/7 98.	Furnas.	
		24/7 98.	24/7 98.
<i>Melosira varians</i>	c	p	p
<i>Tabellaria flocculosa</i>		r	
<i>Synedra Utna</i>	c	p	p
<i>Achnanthes lanceolat. m. v. ellipt.</i>			p
<i>Vanheurck. rhomb. m. v. crass.</i>		r	p
<i>Gomphonema parvulum</i>		p	p
<i>G. subclavatum</i>	p		
<i>Rhopalodia gibberula</i>		r	r
<i>Nitzschia thermalis</i>			r

Die reichsten Proben sind solche, die aus Wasserpflanzen (*Myriophyllum* etc.) aus kleinen Seen und Teichen bestehen. Diese Pflanzen waren häufig mit Diatomeen und anderen Algen mehr oder weniger bedeckt, und die Proben dieser Art lieferten die bedeutendsten Beiträge zu dem Artenverzeichniss. Von Arten, die für derartige Fundorte charakteristisch sind, sind besonders zu nennen: *Tabellaria* (beide Arten), *Achnanthes lanceolata*, *Pinnularia*-Arten, *Gomphonema*-Arten, *Epithemia turgida*, *Rhopalodia gibba* usw.

In fließendem Wasser, in Bächen etc., kamen die Diatomeen viel spärlicher vor.

Zwischen *Sphagnum* und anderen Sumpf-Moosen lebt eine eigenthümliche Gesellschaft, arm an Arten, aber ziemlich reich an Individuen. In derartigen Proben aus verschiedenen Localitäten fand ich immer *Vanheurckia rhomboides* und ihre var. *crassinervia*, nicht selten in grosser Menge. In einer solchen Probe von Pico do Caffanhote trat auch *Rhopalodia gibberula* massenhaft auf. Zusammen mit diesen fanden sich wenige andere Arten, *Pinnularia viridis*, *P. subcapitata*, *Cymbella dicephala* etc.

An einer nassen Felsenwand bei Pico do Carvão lebten *Tabellaria flocculosa* und *Vanheurckia rhomboides* var. *crassinervia* in Menge.

Von besonderem Interesse sind die heissen Quellen bei Furnas, die schon von MOSELEY und O'MEARA untersucht sind. Ich habe aus diesen Quellen viele Proben untersucht, in den meisten aber nur *Cyanophyceen* und andere Algen gefunden. In einer Probe aus einer H₂S-Quelle (Temp. 54—56° C.) fand ich die folgenden Diatomeen, die alle mit Zelleninhalt versehen waren: *Cocconeis Scutellum* var. *genuina*, marin (r), *Rhopalodia gibberula* (c), *Nitzschia Denticula* (p), *N. amphibia* (c), *Surirella ovata* (r). Und auf nasser Erde bei einer anderen, heissen Quelle (Temp. ca. 30° C.) lebten *Rhopalodia gibberula* (p) und *Nitzschia amphibia* (p). — In zwei

„Caldeira“en (Temp. resp. 32 und 42—44° C.) wurde *Pinnularia subcapitata* (p) beobachtet und in einer anderen (Temp. 52 [—64]° C.) lebten noch *Achnanthes minutissima* (p) und *Navicula radiosa* (r). — Die Schwefelwasserstoff-Quellen waren am häufigsten sehr arm an Diatomeen; in den meisten fand ich kein einziges Exemplar. In einer (Temp. 42°) lebte jedoch *Rhopalodia gibberula* (p) und in einer anderen, wo die Temperatur etwas weniger hoch war (Temp. 28° C.), ausser dieser Art auch *Pinnularia subcapitata* (p) und einige sehr kleine *Navicula*- und *Nitzschia*-Formen. — Die heissen Eisen-Quellen waren noch ärmer; ich fand nur einigen leere Schalen, die zweifelsohne mit dem zufließenden Wasser in die Quelle gebracht waren. In einer kalten Eisen-Quelle lebte dagegen *Pinnularia subcapitata* und ihre *var. azorica* in grösster Menge.

Iagttagelser over Plankton-Diatomeer.

Af

C. H. Ostenfeld.

De i det efterfølgende meddelte Iagttagelser over Plankton-Diatomeer er alle baserede paa Plankton-Indsamlinger i danske Farvande. Disse Indsamlinger, som blev foretagne paa Dr. phil. C. G. JOH. PETERSEN'S Initiativ, omfatter de 3—4 sidste Aar, og Bearbejdelsen af Phytoplanktonet vil ad Aare komme andetsteds; her skal jeg blot meddele spredte Undersøgelser af systematisk Natur og omfattende Diatomeer alene.

1. *Stephanopyxis turris* (GREV.) RALFS. in Pritchard, History of Infusoria, p. 826, Pl. 5 f. 74; *Creswellia turris* GREVILLE, Transact. of the Royal Soc. of Edinburgh XXI, p. 538, Pl. IV, f. 109; *C. turgida* GREVILLE, Quart. Microscop. Journ. VII, 1859, p. 165, Pl. 8, f. 14.

I neritisk Plankton fra Nordsøen (CLEVE), Norges Vestkyst (JØRGENSEN) og længere syd paa langs Europas og Afrikas Vestkyst (CLEVE), endvidere ved Nord-Amerikas Østkyst (CLEVE) og undertiden i Atlanterhavet paa 20°—48° N. B. (CLEVE) forekommer en *Stephanopyxis*-Art, som i Almindelighed (dog ikke hos E. JØRGENSEN) gaar under Navnet *S. turgida* (GREV.) RALFS. Undersøger man imidlertid den Forskel, der i Følge Beskrivel-

serne skal være mellem den og den noget tidligere beskrevne *S. turris* (GREV.) RALFS., kommer man snart til det Resultat, at de to Arter maa forenes til én. Hovedforskellen ligger deri, at Rørene hos *S. turris* er lige tykke overalt, medens de hos *S. turgida* er udvidede mod Spidsen (kølleformede), men denne Karakter er meget variabel, og man finder jævne Overgange fra det ene til det andet. En anden Forskel skal ligge i Areolernes Størrelse, men heller ikke den har nogen Betydning. Endelig er selve Cellens Form ogsaa noget variabel, idet Skallernes Sider kan være retlinjede eller en lille Smule indsnørede. Jeg er efter mine Undersøgelser ikke i Tvivl om de to Arters Identitet.

Der er imidlertid et andet Forhold, som har mere Interesse, det er Hvilesporedannelsen. Allerede GREVILLE afbilder i sin Originaltegning nogle af Skallerne med stærkere Areolering end andre og omtaler, at disse Skaller er mørkere at se paa i Mikroskopet, men giver iøvrigt ingen Forklaring af dette Forhold. Derimod har OTTO MÜLLER¹ for nylig omtalt det samme hos en anden Art *S. Palmeriana* (GREV.) GRUN. fra Hongkong og formoder, at det er Auxosporedannelse, hvor Auxosporerne har spiret, idet nemlig kun den ene Skal i hver Celle har denne fortykkede Membran. Den rette Forklaring paa dette Forhold er imidlertid, at det er Hvilesporedannelse. I nogle Prøver fra Læsø Rende's Fyrskib i Kattegattet i Maj—Juni 1899 lykkedes det mig at finde denne Hvilesporedannelse i forskellige Udviklingstrin, saaledes at Dannelsen af Sporerne blev klar for mig.

De sidst foregaaede Celledelinger i en Kæde kendes let derpaa, at de to Celler, som er fremgaaede af en Modercelle, er forbundne med en tynd, strukturløs Membran, indenfor hvilken de to sidst dannede Cellehalvdele med deres Rør er udviklede (se Fig. 1, a). Saaledes er Forholdet ogsaa, naar Hvilesporedannelsen begynder, blot at de nydannede Cellehalvdele har

¹ OTTO MÜLLER: Kammern und Poren in der Zellwand der Bacillariaceen, IV, Ber. d. deutsch. Botan. Gesellsch. 1901, Heft III, p. 196.

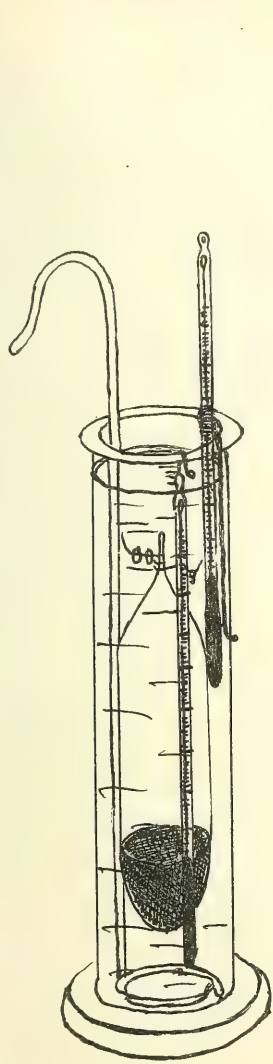


Fig. 1.

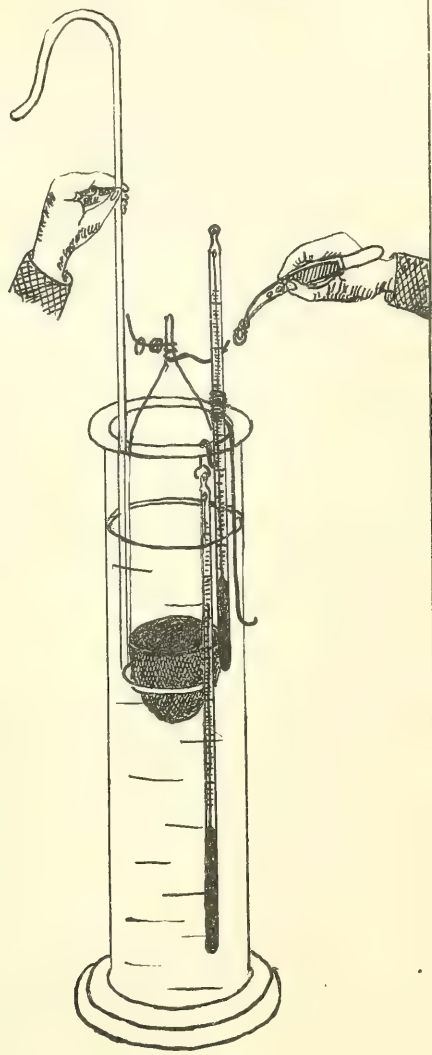


Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. 4.

stærkere Struktur, en noget anden Form og længere og færre Rør, som ikke er saa regelmæssigt stillede (se Fig. 1, b); det næste Trin er, at den Celle, som bestaar af en almindelig Skal og en Hvilespore-Skal, skyder disse Skaller fra hinanden under Uddannelse af den tynde, strukturløse Membran (se Fig. 1, c). Det er altid to mod hinanden vendende Cellehalvdele, som uddannes til Hvilespore-Skaller, hvad der følger af Delingsmaaden. Den saaledes fjærnedede Hvilespore-Skal (Primær-Skal) kompletteres ved Uddannelsen af den tilsvarende Halvdel, idet der indenfor den

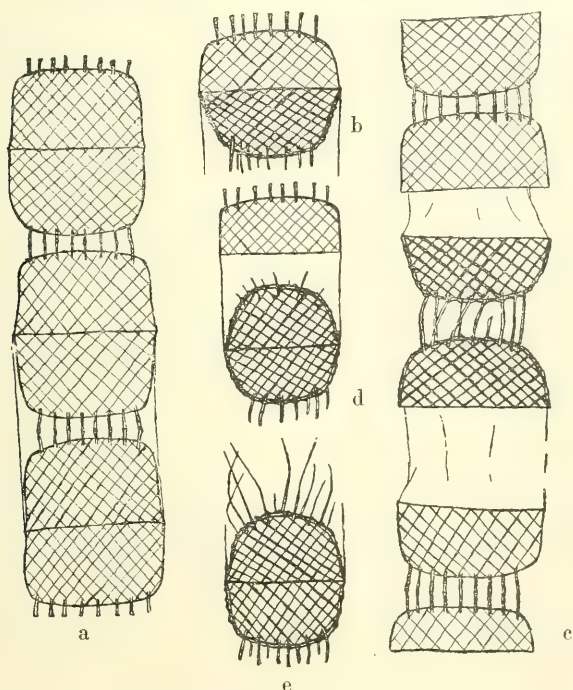


Fig. 1. *Stephanopyxis turris* (GREV.) RALFS [lidt skematiseret]. a, Vegetativ Kæde, b–e, Celler i Sporedannelse. $\left(\frac{250}{1}\right)$

tynde Membran foregaar en Skaldannelse (se Fig. 1, d). Denne (Sporens Sekundærskal) ligner Primærskallen meget, men dens Rør er meget længere og aftager jævnt i Tykkelse mod Spidsen, som er helt børsteformet. De vil jo heller ikke træffe nogen Nabo-

celle-Rør, med hvilke de skal kommunikere. Sporen er saaledes færdigdannet (se Fig. 1, e og Fig. 2) og er med sine lange Rør vel skikket til at hage sig fast.

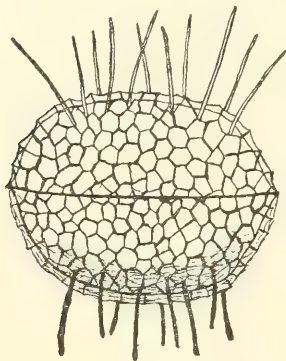


Fig. 2. *Stephanopyxis turris* (GREV.) RALFS., Spore. ($\frac{500}{1}$)

Denne Udviklingsgang for Hvile-Sporedannelsen stemmer fuldstændig overens med den af GRAN¹ skildrede Sporedannelse hos *Melosira hyperborea* GRUN.

Den modne Spore, der i Udseende jo er ret forskellig fra en vegetativ Celle, er rimeligvis tidligere beskrevet som en egen Art. Efter Afbildninger i A. SCHMIDT, Atlas der Diatomaceenkunde, Pl. 130, f. 13, 17 (16?) og i VAN HEURCK's Synopsis, Pl. 83^{ter}, f. 10, 11(?) tror jeg i alt Fald at kunne henføre en Del af de Former, der hidtil har været opførte under *S. corona* (EHBG.) GRUN., til Sporer af *S. turris* (GREV.) RALFS. Dog mener jeg ikke, man bør benytte det ældre Ehrenberg'ske Navn, dels fordi det ikke er saa sikkert, og dels fordi det kun betegner Arten paa et særligt Udviklingstrin.

De iagttagne Exemplarers vegetative Celler havde 2—2½ Areoler paa 10 μ og 26—28 Rør paa hver Skal; medens Sporerne havde 2½—4 Areoler paa 10 μ og 15—20 Rør paa hver Skal².

2. *Thalassiosira baltica* (GRUN.) OSTF. ms. *Coscinodiscus polyacanthus* GRUN., var. *Baltica* GRUN. in CLEVE & GRUNOW, Beitr. zur Kenntniss der arctischen Diatomeen, K. Sv. Vetensk.-Akad. Handl. Bd. 17. 1880, p. 112; GRUNOW, Die Diatomeen von Franz-Josefs-Land, Denksch. der K. Akad. der Wissensch.,

¹ H. H. GRAN: Diatomaceæ from the Ice-floes and Plankton of the Arctic Ocean, p. 53. The Norwegian North Polar Expedition 1893—96; Scientific Results edited by FRIDTJOF NANSEN. XI. 1900.

² Paa Fig. 1 er der kun tegnet Halvdelen af Rørene paa de vegetative Celler.

Bd. 48, Wien, 1884, p. 81, Pl. III (C), f. 17 a, b.; JUHLIN-DANNFELT, On the Diatoms of the Baltic Sea, Dissert., Stockholm 1882, p. 47; *C. balticus* GRUN., in CLEVE, The Diatoms of Finland, Acta Soc. pro Fauna et Flora Fennica VIII, 1891, p. 68; CLEVE, in C. W. S. AURIVILLIUS, Das Plankton des baltischen Meeres, Bih. till Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd. 21, 1896, p. 15; CLEVE, Phytoplankton, 1897, p. 22.

Den af GRUNOW først omtalte og beskrevne *Coscinodiscus balticus*, som ved senere Undersøgelser — især svenske — har vist sig som Karakterform for den egentlige Østersø og den botniske Bugt, naar ogsaa ind i danske Farvande, idet den optræder i Mængde i Foraarsplankton (Februar—April) i Faxe Bugt ved Rødvig paa Stevns.

Planktonprøver fra dette Sted gav mig Lejlighed til at undersøge denne Form nærmere. CLEVE havde i 1896 (l. c.) omtalt, at han i Prøver fra Omegnen af Bornholm troede at have antruffet Individuer, der var forenede til Kæder med en central Slimtraad, og mente, at den bl. a. ogsaa var beslægtet med *Thalassiosira Norden-skiöldii* CLEVE.

Der er ingen Tvivl om, at han har Ret i begge sine Formodninger. I de af mig undersøgte Planktonprøver optraadte den hyppigst i Kæder paa 2 — mange Individuer, som var forbundne ved en meget tynd, central-stillet Slimtraad. Cellens Bygning svarer nøje til en *Thalassiosira*-Celles, idet hver Halvdel har sit Mellembaand (Coppula) foruden det egentlige Baand (Pleura). Da Randtornene er talrige og smaa, maa den henføres til GRAN'S ¹ Underslægt

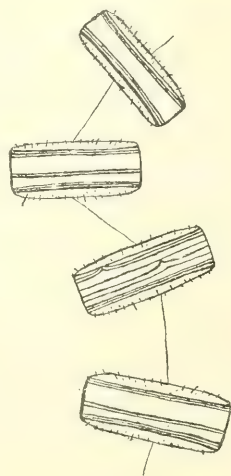


Fig. 3. *Thalassiosira baltica* (GRUN.) OSTF.

Kæde af 4 Individuer. $\left(\frac{250}{1}\right)$

¹ H. H. GRAN: Bemerkungen über einige Plankton-Diatomeen, Nyt Magazin for Naturvidensk., Bd. 38, Kristiania 1900, p. 115.

Pseudolauderia, selvom det hidtil ikke er lykkedes mig at se den uparrede Torn. Derimod var nogle faa (3—5) af Tornene en Del større og grovere end de øvrige. Den kendes let fra de dertil hørende Arter *T. gravida* CL. og *T. hyalina* (GRUN.) GRAN ved sin tydeligere Struktur paa Skallen; endvidere fra *T. gravida* ved sin tynde Slimstræng, og fra *T. hyalina* ved at Tornene er stillede uregelmæssig i flere Rækker og ikke i en enkelt Kreds.

Skallens Diameter var 60—120 μ .

3. *Actinocyclus Ehrenbergii* RALFS. I Plankton fra Faxe Bugt ved Rødvig (Østersøen) optræder *Actinocyclus Ehrenbergii* omtrent hele Aaret rundt i større eller mindre Mængde. Den er sikkert en ægte Planktonform, saaledes som ogsaa E. JØRGENSEN¹ antager for Bergensfjordens Vedkommende, men den hører til i Kystplankton og i Brakvand (omkring 10—15 ‰ Salt), i alt Fald naar den kun dér en rigeligere Optræden, enkeltvis findes den i mere salt Vand i Kattegat og Bælterne, samt som af JØRGENSEN angivet paa Norges Vestkyst ved Bergen. I Faxe-Bugt er den derimod til Tider (Maj—Oktober) en af det artsfattige Planktons Karakterplanter; ligeledes synes den karakteristisk for Planktonet i det Kaspiske Hav².

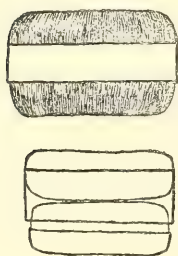


Fig. 4. *Actinocyclus Ehrenbergii* RALFS.

Øverst en enkelt Celle, nederst to nylig delte Celler ($\frac{250}{1}$)

I levende Tilstand minder den meget om *Coscinodiscus*-Arterne, idet de skiveformede Kromatoforer dækker Indersiden af Skallerne, saaledes at man ikke ser Strukturen. Imidlertid er den let at kende i Sidestilling paa de stærkere hvælvede Skaller (se Fig. 4); den optræder altid enkeltvis eller to sammen, og i sidste Tilfælde er det gærne, fordi Delingen nylig har fundet Sted.

¹ E. JØRGENSEN: Protophyten und Protozoen im Plankton aus der norwegischen Westküste. Bergens Museums Aarbog 1899, N. VI, p. 16.

² C. H. OSTENFELD: Phytoplankton fra det Kaspiske Hav. (Phytoplankton from the Caspian Sea). Vidensk. Medd. fra den naturhist. For. i Kjøbenhavn. 1901, p. 134.

Diametren paa Skallen er 64—88 μ .

4. *Bacteriastrum varians* LAUDER, var. *borealis* n. var.; *B. varians* CLEVE, Phytoplankton, p. 19, Pl. 2, f. 1. et aliis auctoribus Scandinavicus; non Lauder.

I 1864 reviderede og samlede LAUDER¹ Arterne af Slægten *Bacteriastrum* SHADB. under to: *B. varians* og *B. hyalinum*. Han afbildede forskellige Former af den første (Pl. III f. 1—6) for at vise, at de alle hørte sammen, og den ene af Afbildningerne (f. 6) viste tillige, at Arten dannede Hvilesporer paa samme Maade som den nærstaaende Slægt *Chaetoceras*.

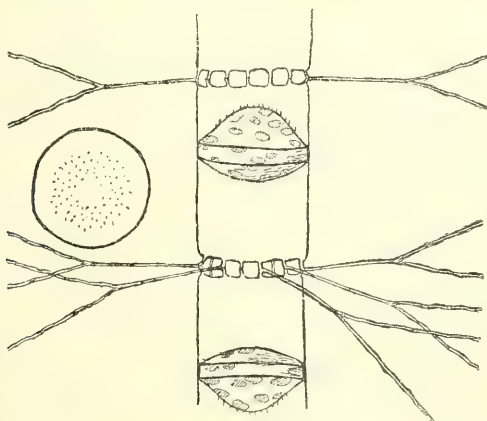


Fig. 5. *Bacteriastrum varians* LAUD., var. *borealis* OSTF., Kæde-Fragment med Hvilesporer ($\frac{400}{1}$), samt en enkelt Spore, set ovenfra ($\frac{500}{1}$).

Disse Hvilesporer havde en pukkelformet hvælvet Primærskal med faa lange, grove Torne, et bredt baåndformet Midtparti og en noget fladere hvælvet, glat Sekundærskal. Senere har, saavidt mig bekendt, ingen omtalt eller afbildet Hvilesporer hos *Bacteriastrum*. Det var mig derfor noget overraskende, da jeg traf paa *Bacteriastrum*-Kæder i Plankton fra Nord-Soen, samlet i September 1897 udfør den jydsk Kyst ved Tyborøn, at se, at

¹ H. S. LAUDER: On New Diatoms. Transact. of the Microscop. Soc., Vol. XII, 1864, p. 8, Pl. III.

disses Hvilesporer afveg ikke lidet fra de af LAUDER afbildede: Primærskallen var stærkt hvælvet og besat med talrige meget fine Torne, Midtpartiet var smalt og Sekundærskallen meget fladt hvælvet.

De vegetative Celler stemte nøje overens med CLEVE's Afbildning i „Phytoplankton“ Pl. 2. f. 1. Da jeg senere har haft Leilighed til at se *Bacteriastrum*-Exemplarer fra Siam-Bugten, kunde jeg konstatere, at disse sidste havde talrigere og mindre Kromatoforer og ogsaa ellers afveg lidt fra de vesteuropæiske, men desværre har det været mig umulig at faa fat paa Hvilesporer derfra. Jeg tvivler imidlertid ikke om, at den „*Bacteriastrum varians*“, som hører hjemme langs Europas Vestkyst fra Norge og sydpaa, er forskellig fra den i det indiske Hav, Malakkastrædet, Siambugten og ved Hongkong forekommende idet Forholdet her sikkert er fuldstændig analogt med den af GRAN¹ paaviste Vikariering mellem *Lauderia annulata* CLEVE og *L. borealis* GRAN; men da jeg som nævnt ikke har havt tilfredsstillende Materiale til at afgjøre Spørgsmaalet, opfører jeg foreløbig den europæiske Form som en Varietet af LAUDER's *B. varians*.

Bact. varians, var. borealis Ostf., n. var. — *Chromatophores rather large, few in number. Primary valve of the spore arcuate, with numerous fine spines; secondary valve smooth, lower.*

5. *Chætoceras* EHBG. Efterhaanden som Planktonundersøgelserne bliver mere og mere omfattende, læres der en talrig Mængde Arter af denne Plankton-Slægt par excellence at kende, og samtidig med at Arterne voxer i Antal, iagttages og undersøges de kendte Arter oftere; der kommer derved flere og flere Momenter frem, der kan benyttes til at skabe en naturlig Systematik indenfor Slægten. En særlig Vægt bør sikkert lægges paa Hvilesporedannelsen; det har derfor sin store Interesse, hver

¹ H. H. GRAN: 1. c., p. 110.

Gang der findes Hvilesporer hos en Form, hos hvilken man hidtil ikke havde iagttaget saadanne.

Hos to af vore boreale Arter *C. breve* SHÜTT. (*C. hiemale* CL.) og *C. scolopendra* CL. fandt CLEVE¹ Hvilesporer og omtrent samtidig fandt GRAN² dem hos den sidste af disse Arter.

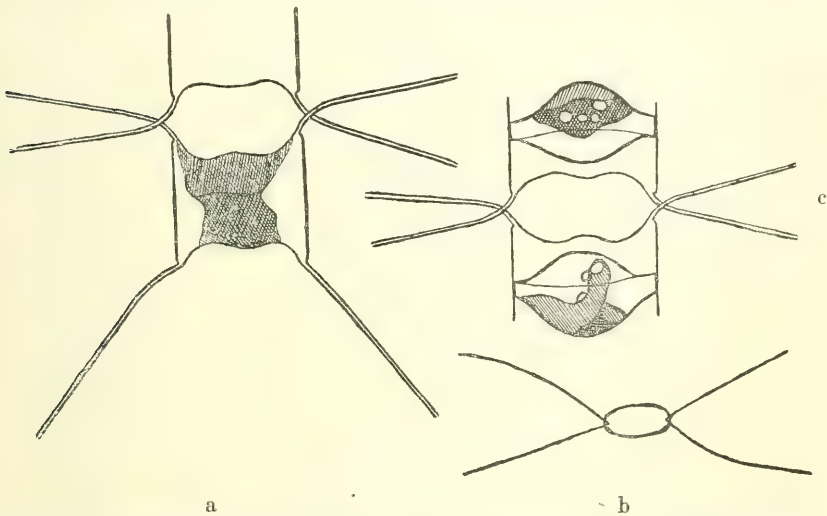


Fig. 6. *Chatoceras breve* Schütt. a. i Frontstilling, b. i Sidestilling. c. Hvilesporer i Cellerne. (a og c $\frac{600}{1}$ i b $\frac{200}{1}$)

Jeg havde paa det Tidspunkt, da de publiceredes, allerede et Par Aar tidligere iagttaget dem i Plankton fra Kattegat, og skal her lade mine Tegninger (Fig. 6 & 7) medfølge, fordi de er noget fuldstændigere end de hidtil publicerede, b. a. er Kromatoforen tegnet med. *C. breve* SCHÜTT. optræder med Hvilesporer i April—Juni samtidig med *C. constrictum* GRAN, og *C. scolopendra* i Februar—Maj.

Førenden disse fandt jeg i Prøver fra Nordsøen udfor den jydsk Kyst ved Tyborøn i Juli 1899 *C. anastomosans* GRUN.

¹ P. T. CLEVE: The Plankton of the North Sea, the English Channel and the Skagerak in 1898; K. Sv. Vet. Akad. Handl., 32, N. S. 1900, f. 9 & 10.

² H. H. GRAN: l. c., p. 122.

med talrige Hvilesporer. Disse (Fig. 8) ligger omtrent midt i Cellen; Primærskallen er kuppelformet hvælvet, besat paa hele sin Overflade

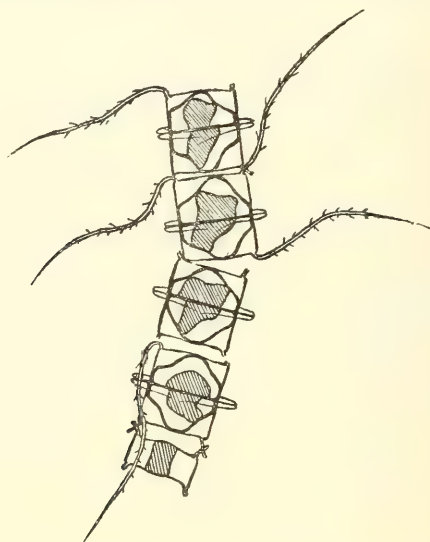


Fig. 7. *Chaetoceras scolopendra* CLEVE.
Kæde i Hvilesporedannelse. $\left(\frac{500}{1}\right)$.

med talrige fine Torne, Sekundærskallen er fladere hvælvet og besat med endnu finere og kortere Torne.

Ch. subtile CLEVE, Bih. till K. Sv. Vet.-Akad. Handl., Bd.

22, III, No. 5, 1896, p. 30, Fig. 8. Den lille ejendommelige *Ch. subtile*, som CLEVE i 1896 fandt ved Bornholm og i Kattegat, har jeg ogsaa iagttaget i de danske Farvande, nemlig i Østersøen syd for Fyen (ved Lyø) i August 1900; den fandtes der i en noget større Form end den af CLEVE afbildede, idet Cellernes Bredde var 12—14 μ (i Følge CLEVE 5 μ). End-

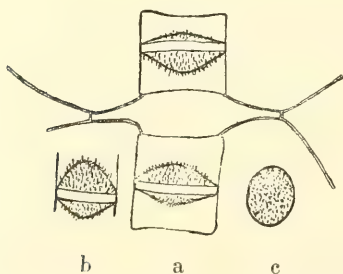


Fig. 8. *Chaetoceras anastomosans* GRUN., a, Kædefragment med Hvilesporer; b, enkelt Hvilespore i Frontstilling; c, Hvilespore i Sidestilling.
 $\left(\frac{500}{1}\right)$

videre var den forskjellig derved, at Terminalhornene i den ene Ende af Kæden var meget lange og stive og tydeligt fortykkede, samt ved at Cellerne omtrent var isodiametriske og ikke som paa CLEVE'S Afbildning meget længere end brede. Der findes 1 pladeformet, sidestillet Kromatofor.

Den minder i alle disse Forhold meget om *Ch. longisetum* CLEVE, Notes on some Atlantic Plankton-organisms, Kgl. Sv. Vet.-Akad. Handl., Bd. 34, N. 1, 1900, p. 20, Pl. VII f. 25—29. Denne Art er fundet paa 7° N. B., 55° W. L., det vil sige ud for Guana paa Syd-Amerikas Nord-Øst-Kyst; den er lidt større i sine Dimensioner, men dog for lidt til at begrunde en Artsadskillelse paa. Alligevel er det rimeligt, at Arterne bør holdes adskilte, thi Hvilesporerne er forskellige, idet *Ch. longisetum* har bikonvexe, næsten linseformede Sporer med talrige lange, tynde Børster paa begge Skaller, medens *Ch. subtile* har omtrent kugle-

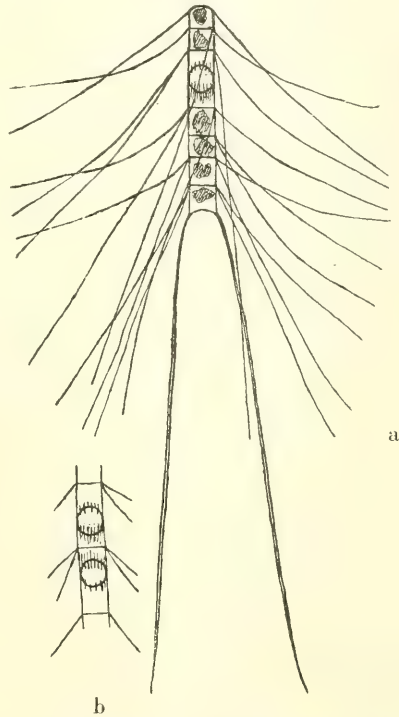


Fig. 9. *Chætoceras subtile* CLEVE. a. fuldstændig Kæde med vegetative Celler og en enkelt Hvilespore; b, Kædefragment med to Hvilesporer. $\left(\frac{350}{1}\right)$

formede Sporer, hvis Primærskæl har faa, kortere, tykke Børster og Sekundærskællen talrige, lange og tynde Børster. Hos den sidste har jeg hyppigst set kun én Spore udviklet i en Kæde (Fig. 9, a) og aldrig mere end to (Fig. 9, b),

Chæt. balticum CLEVE, Bih. till K. Sv. Vet.-Akad. Handl. Bd. 22, III, N. 5, 1896, p. 28, f. 2, 3; *C. Granii* CLEVE, K. Sv. Vet. Handl., Bd. 32, N. 8, 1900, p. 25, f. 7, 8.

I Marts—April 1900 var Planktonet i Store- og Lille-Bælt samt Syd for Sjælland og Fyn, altsaa hele det danske Øbæltes Farvande, karakteriseret af en lille rigelig sporedannende *Chaetoceras*-Art, som jeg strax bestemte til *Ch. Granii*, der lige var publiceret af CLEVE fra Måseskär i Bohuslän. De større Cellekæder overensstemte aldeles med CLEVE's Figur, baade hvad Foramina, Hornene og Sporerne angik. Senere kom jeg i Tanker om, at den ogsaa lignede *Ch. balticum*, beskrevet af CLEVE i 1896, blot at den dér afbildede Form hørte til en Kæde med mindre Dimensioner. Jeg undersøgte derfor en Prøve af Plankton fra Marts 1896 fra Bornholm, som Professor CLEVE tidligere har skænket mig. Det var netop her, at *Ch. balticum* første Gang blev fundet. Og min Antagelse, at de to Arter var identiske, blev fuldstændig bekræftet, særlig da jeg ogsaa har haft Original-Materialet af *Ch. Granii* til min Raadighed.

Denne Art synes iøvrigt at være noget variabel i sin Optræden; CLEVE fandt den i Marts 1896 ved Bornholm ret hyppig; i Marts 1897 var den almindelig i en Prøve fra Måseskär i Bohuslän, og endelig har jeg set den dominere i de sydlige danske Farvande i Marts—April 1900 og 1901, medens jeg i 1898 og 1899 ikke saa noget videre til den, ligesom CLEVE ikke saa den ved Bohuslän i 1898. Den hører til den store Opblomstring af Diatomeer om Foraaret, naar Sollyset kommer frem for Alvor, men inden Temperaturen i Vandet er stegen til mere end til nogle faa Grader. Mangelen paa egentlig Vinter i 1897/8 og 1898/9 kan maaske være Grunden til, at den ikke har fundet gunstige Livsvilkaar, medens dette derimod var Tilfældet i 1900 og 1901, hvor der har været normale Vintre.

Ch. crinitum SCHÜTT, Ber. d. Deutschen botan. Geseelsch., 1895, p. 41, Fig. 12 a—d; non GRAN.

I 1895 beskrev F. SCHÜTT blandt de mange andre Arter af *Chaetoceras* ogsaa en Østersø-Art, som han kaldte *Ch. crinitum*. Denne Art har ikke været meget omtalt siden da. Ganske vist anfører og beskriver GRAN i Den Norske Nordhavsexpeditions Protophyta (1897) p. 16 en „*Ch. crinitum* SCHÜTT“ og afbilder den Pl. IV, f. 51, men det er ikke den ægte, derimod en hidtil ubenævnt Art, som jeg nedenfor skal gaa nærmere ind paa; den afviger i flere Henseender fra den ægte *Ch. crinitum*. Endvidere anfører GRAN i Beretning fra den danske biologiske Station VII, C. G. JOH. PETERSEN: Plankton-Studier i Limfjorden, (1897) paa Tabel I og II „*Ch. crinitum*“; men om det er den Schütt'ske Art eller den GRAN'ske, er ikke til at afgøre uden ved at undersøge Materialet, da de begge efter mine Iagttagelser forekommer i Limfjorden. Foruden i Limfjorden har jeg ogsaa sét den i Planktonprøver fra Store Belt og i

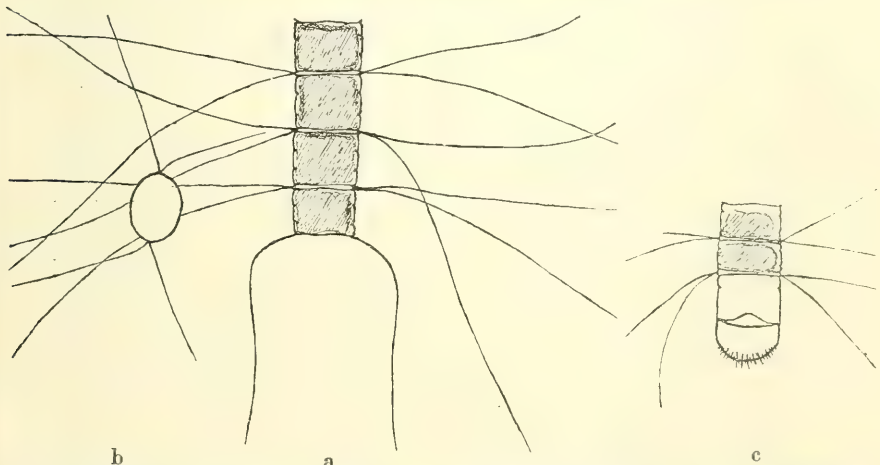


Fig. 10. *Chaetoceras crinitum* SCHÜTT. a. Kæde med Kromatoforer og Terminalhorn, b. Celle i Sidestilling, c. Kæde-Fragment med Hvilespore. $\left(\frac{00}{1}\right)$

Kattegat; men oftest ret sparsom. I Limfjorden fandt jeg ganske enkeltvis sporebærende Kæder.

Da SCHÜTT's Beskrivelse ikke er fuldstændig udtømmende, skal jeg give en supplerende Beskrivelse efter mine Undersøgelser:

Kæderne rette, mangelcellede; Cellerne i Frontstilling rektangulære med afrundede Hjørner (kvadratiske eller bredere end lange, 15—25 μ . brede), berører ikke hinanden med Hjørnene; Skallerne i Sidestilling cirkulært-elliptiske, svagt konvekse paa Midten; Foramina meget smalt knaphulsformede, lidt indsnørede paa Midten; Baandet i det mindste $\frac{1}{3}$ af Cellens Længde, med svage Indsnøringer i Sømmene.

Kromatofor: en, stor, pladeformet, ofte med ombøjede Kanter.

Hornene meget lange og tynde, udgaar lidt indenfor Skallerne Hjørner, og krydser hverandre kort fra Udgangspunktet, derpaa gaar de hver paa sin Side af Sagittalplanet, saaledes at de i Sidestilling ses at danne omtrent en ret Vinkel med hinanden, iøvrigt meget uens i deres Forløb. Terminalhorn ikke tykkere end de øvrige, men kortere; de danner i Frontstilling først en s-formig Krumning og forløber dernæst omtrent parallelt med hinanden. Hvilesporer med stærkt hvælvet, pigget Primærskal og glat, mindre stærkt hvælvet paa Midten puklet Sekundærskal.

Forekomst: Østersø, Store Belt, Kattegat og Limfjorden.

Juni—Juli (i Juli med Hvilesporer).

Ch. pseudocrinitum n. sp.; Syn. *Ch. crinitum* GRAN, Norske Nordhavs-Expedition, Protophyta, 1897, p. 22 Pl. IV, f. 51, non SCHÜTT, 1895.

Kæderne rette, 8—16 μ . (12—29 μ , GRAN) brede. Cellerne i Frontstilling rektangulære med skarpe Hjørner, temmelig dybt indsnørede ved Sømmene, berører hverandre med Hjørnerne, kvadratiske eller længere end brede; Skallerne cirkulært-elliptiske; Foramina spalteformede, ofte lidt indsnørede paa Midten.

Kromatofor 1, frontstillet. Hornene tynde, lange, udgaar fra Cellens Hjørner og krydser hverandre i Udgangspunktet, derefter løbende i forskellige Retninger; i Sidestilling danner de en ret eller stump Vinkel paa begge Sider af Sagittalplanet. Terminalhorn ikke tykkere end de øvrige, bøjede i en stor karakteristisk Bue.

Hvilesporer ukendte.

Det er efter min Mening denne Art, som GRAN (l. c.) har afbildet som *Ch. crinitum*, fra hvilken den især afviger ved, at Cellerne berører hinanden med Hjørnerne, at Hornene udgaar fra Hjørnerne, og den karakteristiske Bue, som Terminalhornene har. At dette er Tilfældet, har jeg kunnet overbevise mig om, idet Hr. GRAN har været saa elskværdig at overlade mig en Prøve fra Grimstad ($1\frac{1}{3}$ 1898), som efter hans Meddelelse indeholdt „*Ch. crinitum*“, og i hvilken jeg fandt *Ch. pseudocrini-*

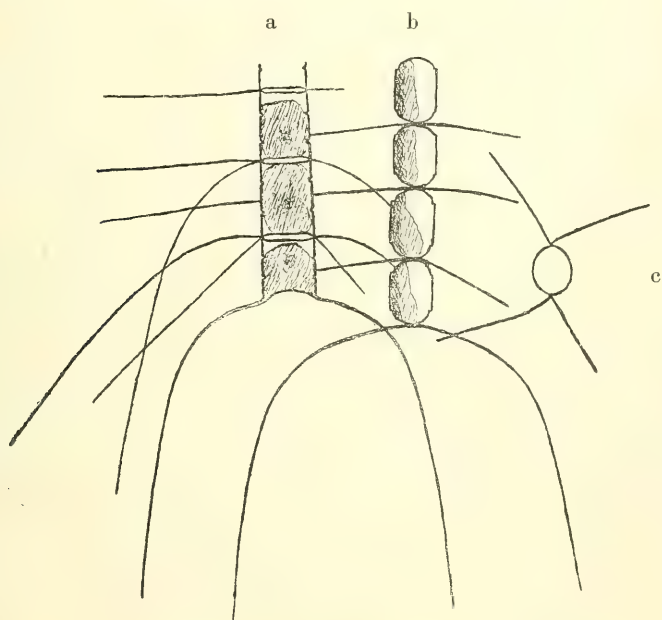


Fig. 11. *Chaetoceras pseudocrinitum* OSTF., n. sp. a. Kæde i Frontstilling; b. i Sagittalstilling; c. Celle i Sidestilling. $\left(\frac{500}{1}\right)$

tum, men ikke *Ch. crinitum*. Foruden fra denne Lokalitet har jeg set den i Mængde i Limfjorden (Næs-Sund) i Maj 1900 og i Kattegat i April—Juni; den synes saaledes i det hele at være en Foraarsform. Hvilesporer har jeg desværre ikke kunnet finde.

Ch. crinitum SCHÜTT.

Valves with rounded angles, not touching one another, a little constricted at the sutures.

Foramina very narrow, constricted in the middle.

Awns issue from a little within the angles of the valves.

Terminal awns short, forming a sigmoid curve at the basal part, then nearly parallel.

Ch. pseudocrinitum OSTF.

Valves with sharp angles, touching one another, rather deeply constricted at the sutures.

Foramina narrow, some times a little constricted in the middle.

Awns issue from the angles of the valves.

Terminal awns not shorter than the other, forming a large, evenly bended curve.



Lappiske Plantenavne.

Ved

J. Qvigstad.

Mine Kilder ved Udarbeidelsen af følgende Fortegnelse over lappiske Plantenavne har væsentlig været:

C. LINNÆI *Flora Lappanica*. Amstelædami 1737 (forkortet LINNÉ).

Jo. ERN. GUNNERI, *Flora Norvegica*. I. *Nidrosiæ* 1766, II *Hafniæ* 1772 (1776) (fork. GUNN.).

G. WAHLENBERG, *Flora Lapponica*. Berolini 1812 (fork. WAHL.).

A. ANDELIN, *Kertomus Utsjoen pitäjistä* (Beretning om Utsjok Sogn), p. 193 f. (Opregning af Planter i Utsjok) i *Suomi*, XVIII, Helsingfors 1859.

Det kgl. norske Videnskabers Selskabs Samling af Haandskrifter, Folio Nr. 114: *To Ark om nogle Urters Navne paa Lappisk* (af CHR. WELDINGH).

J. A. FRIIS, *Ordbog over det lappiske Sprog*. Kristiania 1887, (fork. FRIIS).

A. GENETZ, *Wörterbuch der Kola-lappischen Dialekte*. Helsingfors 1891.

I. HALASZ, *Svéd-lapp nyelv*. IV. *Déli-lapp szótár*, (Lappisk-ungarsk-tysk Ordbog over de lappiske Dialekter i Stensele, Jemteland og Herjedalen). Budapest 1891.

- K. LEEM, *Lexicon lapponicum*. I. Nidrosiæ 1768. (fork. LEEM).
 K. B. WIKLUND, *Lule-lappisches Wörterbuch*. Helsingfors 1890,
 desuden mine egne Optegnelser.

I de lappiske Navne udtales:

- c som ts, cc som tts.
 ċ som tsj, ċċ som ttsj.
 ch som tysk ch i ach.
 đ som engelsk th i father.
 ʒ som ds, ʒʒ som dds.
 ʒ̄ som dsj, ʒ̄ʒ̄ som ddsj.
 g som spirantisk (beaandet) g.
 ŋ som n i norsk Enke.
 š som sj, šš som ssj.
 t som engelsk th i thing.
 ĩ som russisk y (Jeri).
 q som aaben o.

Forkortelser.

Arj. = Arjepluog i Pite Lapmark.	Lg. = Lyngen.
Bls. = Balsfjord.	Lnv. = Lenvik.
E. = Enare-lappisk.	Lul. = Lule Lapmark.
Hf. = Hammerfest.	Nb. = Nesseby.
Hm. = Hammerø.	Of. = Ofoten.
H. = Hatfjelddal.	R. = Russisk-lappisk.
Ib. = Ibbestad.	S. = Svensk-lappisk.
Jmt. = Jemteland.	Sors. = Sorsele.
Kar. = Karesuanto.	Sdv. = Sydvaranger.
Kl. = Kalfjord nær Tromsø.	Ter. = Ter-lappisk.
Kr. = Karasjok.	Tn. = Tanen.
Krl. = Karlsø.	Trond. = Trondhjems Stift.
Kt. = Koutokæino.	Ts. = Tysfjorden.
Kv. = Kvæningen.	Utsj. = Utsjok.

Hvor intet andet er bemærket, tilhører de lappiske Ord den finmark-lappiske Dialekt. — I [] er tilføiet den ordrette Oversættelse af de lappiske Navne, hvor saadan er mulig.

1. abberik (LINNÉ, Iter. lapp., p. 40 b), (Ranen, Ht.) ab^erek, *Epilobium angustifolium* L.
2. aikka, pl. aikak, l. haikka, pl. haikak | S. eik, (Arj.) æika, (Jmt.) haihka | E. haik, *Quercus* L.
3. aisso-l. haisso-rasek, pl., (Kr.) haissa-rasek, pl. l. haissa-suöinek, pl., (Kv.) hai-suöinit, pl., [Lugtegræs], *Anthoxanthum odoratum* L. og *Hierochloa borealis* ROEM. & SCH., (Lg. ogs.) *Achillea millefolium* L. og *Spiræa ulmaria* L.
4. aka-ras (Beieren efter GUNN. I, Nr. 14, LINNÉ, Nr. 221), [Kjærringgræs], *Aconitum septentrionale* KOELLE.
5. akelče (S.), *Pinus exarida*, Tørfuru.
6. akker-muörje (LINNÉ, Nr. 207, WAHL., Nr. 260: Lappo-nibus meridionalibus), *Rubus arcticus* L.
7. alas-suoidne (GUNN. II, Nr. 383), [nøgent Græs], *Equisetum limosum* L.
8. alek-rasse (Porsanger efter GUNN. I, Nr. 73), [blaat Græs], *Geranium silvaticum* L.
9. assto (Sørlavangen, Juckasjärvi) | R. (Pasvik) asst, *Salix*.
10. ača-grase (WAHL., Nr. 275), (Ht. Sors.) ačan grasie, [Tordengudens Græs], = 4.
11. ačan-bōsska (GUNN. I, Nr. 217) | S. ača pōsk, (LINNÉ, Nr. 102), ačan bōck, (Ht.), ačan backe, [Tordengudens Sløke], *Angelica silvestris* L.
12. ača passma l. ača pōllu (Lul.), [Tordengudens Pung l. Knap], *Lycoperdon bovista* L.
13. baidno-raset, pl. (Kt.) | R. pōjne l. pōjn-sujn l. pajne-ras, [Farvegræs], *Lycopodium*.

14. pajj l. pujje (R.), (Pasvik) boaj-muor, (Neiden) boadjja | E. poaju, *Salix*.
15. bapa-krava l. bapa-gukka (Tanen), (Sørlavangen) bapa-raka, [Prestekrave, Prestebloomst], *Matricaria inodora* L.
16. barek (Ht.), en *Carex*-Art.
17. bastačiddje rasse (Ts.), (bidende Græs], *Urtica urens* L.
18. pealt poalla (R.: Kildin), [Mark-knap], en Slags Bloomst (*Trollius europæus* L.?).
19. biello-muörje (GUNN. I, Nr. 291, WAHL. Nr. 182), [Bjeldebær], *Vaccinium uliginosum* L.
20. biello-rasse, [Bjeldegræs], *Campanula rotundifolia* L.
21. piettar-rasse l. piettar-gukka, (Nb. ogsaa) piettar-bukka, [Petergræs, Peterbloomst], *Achillea millefolium* L.
22. bilhajaš (E.), *Sorbus aucuparia* L.?
23. bipo-rasek, pl. (Sørlavangen), [Pibegræs], flere Græsarter med røragtig Stengel.
24. bisso-ærtta, pl. ærtat (Lg.), [Bøsse-Ert], = 19; sml. 350.
25. boalddalas (Bls.) [brændende], = 17.
26. boalddevaš (Lg.), [brændende], = 17. LINNÉ, Nr. 374 kalder Planten belededs grase, hvilket maa betyde „brændende Græs“.
27. boallo-rasse (Kt. Utsj.; Varanger efter GUNN. II, Nr. 355), (Kl.) bøllo-rasse, (WAHL., Nr. 292), buola-grase [Knapgræs, Bollegræs], *Trollius europæus* L.
28. boares aka ullo-gøkkalat, pl. l. boares aka suoinnegokkalat, pl. (Lg.) [gammel Kjærrings Uldtener l. Hötener], (Kv.) boares aka ullot, pl., [gammel Kjærrings Uld], *Eriophorum* L.
29. boares galla rasse (Kl.), [gammel Mands Græs], = 8.
30. bõsska (alm.) l. bõtkka | S. põssko, (Ht.) backe, (Trond.) backa l. bakce, *Angelica archangelica* L. Se LINNÉ, Nr. 101: „Lappones variant nomina hujus plantæ secundum ætates et partes, ex. gr. urtas Lappis est radix anni primi, non caulifera, fatno herba anni primi, botsk herba

- anni secundi, rasi caulis decorticatus“. Efter WELDINGH bruges bõsska kun om den blomsterbærende Stengel.
31. bõsso-harpuk, pl. (Kl.), [Hvaltraad], *Chorda Filum* (L.) STACKH.
 32. bõsso-muõrje (Ts.) [Hvalbær], *Rubus idæus* L.
 33. bõcce-rasse (Lg.) [Straagræs], et Slags Græs.
 34. bõcce-suõinek, pl. (Nb.) [Straagræs], almindeligt Voldgræs.
 35. boccu-njuovča (Lg.), [Rentunge], et Slags Græs.
 36. boccu-suõinek, pl. (Sdv.), [Rengræs], *Equisetum fluviale* L.
 37. buõld-ajjan grasie l. -gõblu (Ht.), [Bjørnegræs, Bjørngupla], = 1.
 38. burhvie (Ht.), Mose ialm.; bucen burhvie (Ht.), (Trond.) burhvie, (Jmt.) purhvie, *Cladonia rangiferina* HOFFM.
 39. burssa-rasek, pl. (Lg., Sõrlavangen), [Pengepung-græs], *Rhinanthus minor* EHRH.
 40. bædnag-bõsska (Krl.), [Hundesløke], *Cerfolium silvestre* BESS.
 41. bædnaga-garvvenak, pl. (Sõrlavangen), [Hundekarve], = 40.
 42. bædnag-jõgņa, pl. -jõņak, [Hund-Tyttebær], *Arctostaphylos uva ursi* SPRENG. (Kr. Kt.), (Varanger, Kt. Hf., Sõrlavangen) *Cornus suecica* L. Bladene paa *Cornus suecica* kaldes i Varanger efter WELDINGH bædnag-dagņasak, pl. [Hundelyng], i Sõrlavangen bædnag-rasek, pl. [Hundegræs]; Bærene kaldes i Lyngen og Sõrlavangen bædnag-muõrjek, pl. [Hundebær]. | S. (Lul.) pætnaka jõkkņõ = 19, (LINNÉ, Nr. 217) betneka murie, *Actæa spicata* L. | R. piena-murj, (Pasvik) beænnaj-muõrj, [Hundebær], *Cornus suecica* L.
 43. bædnag-rasse (Varanger efter WELDINGH), [Hundegræs], en Plante med hvide Blomster, dansk „Hundetuede“.

44. bædnag-ravdak, pl. (Lg.), norsk „Hundegræs“, *Dactylis glomerata* L. (?)
45. bædnag-sarrek, pl. (Of.), (Hf.), bædnat-sarrihat, pl. | S. (Lul.) pætnaka sarre, pl. [Hunde-blaabær], = 19 (Of., Lul.), *Arctostaphylos uva ursi* SPRENG. (Hf.).
46. bædnaga sinot, pl. (Kt.), [Hundegræs], = ?
47. bædnag-suöidne, (Kt.), [Hundegræs], et Slags Græs; (Utsjok efter ANDELIN, p. 193) *Solidago virgaurea* L. | R. (Pasvik) beænnaj-suöinek, pl., et Slags Græs.
48. bædnag-vadno (Of., se O. DAHL, Biskop GUNNERUS, i Kgl. Vid. Selsk. Skr. 1898, Nr. 4, p. 57 [Hundekvann] = 1.
49. bæivaš-boallo (Lg.), [Solknep], *Trollius europæus* L.; s. 18.
50. bæsse-muorra (Varanger) | E. bæsse-muor | R. (Ter.) piess-mïrr, (Kildin), pieⁱss-murr, (Notozero) bæss-muör, [Nævertræ], *Betula odorata* BECHST.
51. bæcce, pl. bæcek | S. pece | R. (Ter.) piece, (Kildin) pieⁱcc, (Notozero) piec, (Pasvik) b^eæc, *Pinus silvestris* L.
52. dagge (Ib. Of.) | S. (Hm. Ts.) =, (Ht.) danĉ, Tang. I Ibbestad skjelnes mellem savca-dagge [Sauetang], hæstadagge [Hestetang] og gusa-dagge [Kotang].
53. taive-muörje (LINNÉ, Nr. 206, WAHL., Nr. 259), [Taagebær], *Rubus saxatilis* L.
54. danjas l. danjas, pl. dagņasak l. dadnjasak | S. taggnas, (Lul.) taņas, pl. takkņasa, (Ht. Sors.) dakņas, (Trond.) haņas l. hiņas, Lyng ialm.
55. darffe, pl. darfek, *Sphagnum*; (Kt.) manna-darffe [Barnemöse] er hvid og forskjellig fra den røde bōstadarffe [Mose, der fremkalder Hævelse]; (Weld.) ruksis darffe [Rødmoste] l. visskis darffe [Gulmoste], *Sphagnum latifolium* H. | S. mana-tarfe [Barnemöse] l. ruopses tarfe [Rødmoste] (LINNÉ, Nr. 415, WAHL., Nr. 530), *Sphagnum latifolium* H.; (Sors. Trond.) darhvie, *Sphagnum*.
56. darra l. starra, pl. darak l. starak, Tare. I Nesseby

- skjelnes mellem Æielgge-starak, pl. [Stilk-tare] og govdda-starak, pl. (bred Tare). I Lg. Kl. Lnv. nævnes hæstadarak, pl. [Hestetare], i Kl. Lnv. skroappa-darak, pl. [Skraaptare], sml. 86.
57. delgge, pl. delgek (Krl. Bls. Kb. Of.), Roden af *Polystichum Filix mas* ROTH.
58. diepp-oaivat-rasse (Kt.), [Græs med Dusk-hoved], Fællesnavn for flere *Compositæ*.
59. diermma rasse (Varanger), [Tordengudens Græs], = 40; (FRIS) diermes-rasse = 11.
60. divgga-rasse (Kt. Utsj.) l. divgg(a)-oaivve (Kt.), [Bjeldegræs, Bjeldehoved], = 20.
61. dikke-rasek, pl. (Hf. Kv.) | S. (Ht.) diken grase, [Lusegræs], *Lycopodium Selago* L.
62. doartta-raset, pl. (Lg.) [Rokgræs], *Equisetum arvense* L.
63. trepek (GUNN. I, Nr. 4), *Polystichum Filix mas* ROTH.
64. truölla-bosska (Kv.) l. truölla-garvven (Kv. Lg.), [Trolsløke, Trolskarve], = 40.
65. dune-rasek, pl. (Hf.) [Møgdyng-græs], *Rumex domesticus* HN.
66. duobma, pl. duomak, (Kv.) duonna, (Lg.) duodnja | S. fuom, (Ts.) duöm, (Ht. Trond.) fuöma | R. tuom l. tum, *Prunus Padus* L.
67. duodder-rasse (Enare efter GUNN. II, Nr. 333), [Højfjeld-græs], *Ledum palustre* L.
68. duorrak (Ht.), (Trond.) duörr^eke, [Rynkegræs], *Alchemilla vulgaris* L.
69. dæbbo, pl. debbuk, *Fucus*. Der nævnes flere Arter: (Nb.) heppuš-debbuk, pl., (Hf. Lg. Kl.) hæsta-debbuk, pl. [Hestetang]; (Hf.) duölbba-debbuk, pl. [flad Tang]; (Lg.) savca-debbuk, pl. [Sauetang]; (Kl.) smavva debbuk, pl. [Smaatang]; (Hf.) smarmmi-debbuk, pl. [krøllet Tang].
70. elvve- l. helvve-suöidne (Kr.), *Linnæa borealis* L.; (FRIS)

- elved- l. helved-suoidne, *Milium effusum* L.; (Utsj. efter ANDELIN, p. 193) helvas-suoidne, *Solidago virgaurea* L.
71. ertep (GERM. I, N. 291, WAHL. Nr. 182) = 19.
72. fadno l. fanno l. vadno | S. fadno | R. (Pasvik) vanna, *Angelica archangelica* L. Sml. Nr. 30.
73. farbma (FRUIS), Stilken paa *Rumex domesticus* HN.
74. fisskis-bainok, pl. [Varanger, Tn.) l. fisskis-baino-daghasak, pl. (Tn.), [Gulfarve, Gulfarvelyng], *Lycopodium*, efter WELDINGH *Lycopodium complanatum* L.
75. fisskis-bølkko l. -rasse (Tn.), [gult Græs], = 27.
76. forbon(?) (LINNÉ, Nr. 213), förbon (LINNÉ, Iter. lapp., p. 40 b), *Potentilla Tormentilla* NECK.
77. fuörkanak, pl. (Bls.), (Ts.) vuörkan, *Stellaria media* CYRILL.
78. gadde-muörjek, pl. (Utsj. efter ANDELIN), et Slags Bær.
79. gaibäk (Sors.), *Solidago virgaurea* L.; (Ht.) rups gaibeč, *Taraxacum officinale* WEB.
80. gaiske, Roden af forskjellige Bregnearter, (efter FRUIS) af *Pteris aquilina* L., (efter Leem og i Utsjok) af *Polystichum Filix mas* ROTH. I Kvæningen skilles mellem savca-gaiske [Sau-gaiske], gusa-gaiske [Ko-gaiske] og truöllä-gaiske [Troid-gaiske], *Asplenium Filix femina* BERNH. — GUNNERUS nævner sapak [ɔ: čappad] gaiske [sort gaiske] = gaiske banekætta [tandløs gaiske] (I, Nr. 1), *Struthiopteris germanica* WILLD.; kassa gaiske (tyk gaiske) (I, Nr. 4), = 63; stalo-gaiske [Troid-gaiske] l. bane-gaiske [Tand-gaiske] (I, Nr. 29), *Asplenium Filix femina* BERNH. — Bladene paa gaiske kaldes i Nb. gaiske-rasek, pl. [gaiske-Græs]. | (Hm. Ts.) gaicages, (Ranen) gaisag, (Ht.) gaiseg, en Bregneart.
81. gaicca-baidno (GUNN. I, Nr. 272), [Gjede-farve], *Lycopodium alpinum* L.
82. gaicca-bøsska (Hf. sjld.), [Gjede-sløke], bedsk Sløke med smalere Blade end almindelig Sløke; s. 113.

83. gaica-køle (Pite Lapmark, efter WAHL., Nr. 178), [Gjedekaal], = 1.
84. gaica-muörje (Lg. Bls., Kl.), [Gjedebær], *Rubus idæus* L.
85. gaica-rasse (Hf.) Gjedegræs].
86. gaica-starra (Leem, Sdv., Lg.), en Art Tare, i Lg. Hestetare; sml. 56.
87. galbe-rasse [Kalvegræs], (Lg.) norsk „Kalvedans“; (Hf.) *Rhodiola rosea* L.; (Sørlavangen) *Spiræa Ulmaria* L.
88. galla, pl. galak, Blad paa Poteter, Næper og Kaal; (Kt.) *Caltha palustris* L., *Tussilago Farfara* L.
89. galvva-gørdek (Polmak), (Tn.) garvva-gørdek, = 62; i Polmak ogsaa om høie Bregnearter.
90. garanas-lastak, pl. (Tn.), (Kr.) -rasek, pl., [Ravneblade, Ravnegræs], Bladene paa *Cornus suecica* L. Frugten kaldes i Tanen garanas-luöme [Ravnemulte].
91. garanas-muörje (GUNN. I, Nr. 178, LINNÉ, Nr. 161, WAHL., Nr. 203), (Hf.) garnagas-muörje, [Ravnebær] | R. karnas-sujn, (Pasvik) garanas-suöin, [Ravnegræs], *Arctostaphylos alpina* SPRENG. Bladene kaldes i Varanger efter WELDINGH garanas-dagñasak, pl., [Ravnelyg].
92. garja-biello (Kv. Lg.), [Kraakebjelde], = 20.
93. garja-muörje, [Kraakebær], (Kt. Lg., Sørlavangen) = 91; (FRIIS) = 19.
94. garvvenak, pl. | S. karven | R. (Pasvik) garven, pl. *Carum Carvi* L.
95. gaskasis rasse (Sørlavangen), [bidende Græs], norsk „Kvitstilk“.
96. gaskačakis, pl. gaskačakkak (Of., Sørlavangen), (Ib.) gaskačakis rasse, [bidende Græs], (Of. Ib.) = 17, (Sørlav.) *Cirsium heterophyllum* ALL.
97. gasskalas l. gasskalas rasse, [bidende Græs], *Urtica*; efter GUNN. II, Nr. 372 og 459 er stuorab gasskalas [Stor-gasskalas] *Urtica dioica* L. og ucceb gasskalas

- [Lille-gasskalas] *Urtica urens* L. I Kv. og Lg. er gasskalas ogsaa *Rubus idæus* L., og Bærene kaldes gasskalas-muörjek, pl. | S. kaskelis (WAHL. Nr. 463), *Urtica dioica* L.
98. gasskas | S. kaskes, (Lul.) kasskas, (Ht.) gasnes, (Trond.) gasnase | R. (Kildin, Notozero) keskas, (Pasvik) gaska s *Juniperus communis* L.
99. gasstem-rasse (WELDINGH, WAHL., Nr. 495), [Nysegræs], *Veratrum album* L.
100. keddjek (Lul.), Blomsten paa *Rubus chamæmorus* L.; (Ts.) gæddjek-rasse, Bladene paa do.
101. gidða-boallo, [Vaarknap], *Saxifraga oppositifolia* L.
102. giedde-muörje (WELDINGH, GUNN. II, Nr. 379, WAHL., Nr. 260), [Engbær], = 6; (Hf. Ib.) *Fragaria vesca* L. | S. (Hm.) gedde-muörje, *Fragaria vesca* L. Bladene kaldes giedde-rasek, pl., [Enggræs].
103. giega-njuolla | S. (Ts.) = | E. giev-njoalla | R. (Notozero) kieg-njuolas, [Gjøgepil], = 1 (GUNN. I, Nr. 57, WAHL., Nr. 178), (Sørlavangen) *Convallaria verticillita* L., (Ts.) *Eriophorum* L.
104. gieka-blomstar (Lg.), [Gjøgeblomst], = 1.
105. kiekä-jökknö (Lul.) [Gjøgetyttebær], *Oxycoccus palustris* PERS.
106. gieka-luönit, pl. (Lg.), [Gjøgebregne], en Bregneart.
107. geechen (ø: gieken) nivö (LINNÉ, Nr. 22), *Eriophorum polystachion* L.
108. gieldda, en Art *Lycopodium*, hvis Blade benyttes til at farve gult; en anden Art *Lycopodium* er (Kr.) bædnag-gieldda [Hunde-gieldda].
109. kielikam (R.), *Gyrophora*.
110. kipper-muörje (Ume efter LINNÉ, Nr. 204, WAHL., Nr. 258), (Ranen) gippere muörje, (Lul.) kaper-muörje, [Huebær], *Rubus idæus* L.; (Ts.) gappir-muörje, *Fragaria vesca* L.

111. kipper-grase (WAHL. Nr. 337), (Trond.) gippare grasie. [Huegræs], = 8.
112. giron-lastak, pl. (WAHL., Nr. 472), [Fjeldrype-blade], *Salix herbacea* L. | S. (Lul.) keruna-lasta, pl., = 91; Bærene kaldes keruna-muörje, pl.
113. gicci-bøsska (Hf.), [Gjedekid-sløke], = 82.
114. goalla, Kaal; gussa-goalla, Bladene paa *Rumex domesticus* Hn.
115. goalšša (Kt. Kv.), (Kt. ogs.) goalšša-lukta, et Slags Siv, som vokser ved Bredden af Indsøer.
116. koaskrem-sujn (R.), *Urtica*.
- 116a kōdšek (R.), *Oxytropis*.
117. kōle (GUNN. I, Nr. 55), *Campanula latifolia* L.
118. gōlle-rasse, [Guldgræs], Navn paa flere Slags gule Blomster; (Hf.) alit gōlle-rasse, [blaat Guldgræs], = 20; stuorra gōlle-rasse, [stort Guldgræs], *Caltha palustris* L.
119. gōrdek (Kr.), (Kar.) gōrdet l. gōrdet-suōinne, en Art *Equisetum*.
120. gess-ras, pl. (Notozero) = 40.
121. grašo (S.), *Trifolium*.
122. kraššo (S.), (Ht.) graššie (om Roden), (Trond.) grašša, *Menyanthes trifoliata* L. (WAHL., Nr. 109).
123. krike (Jmt. Trond.), (Ht.) krek, *Empetrum nigrum* L.
124. krumma-muörje (Kl.), [Ravnebær], = 91.
125. krumma-sarre (Kl.), [Ravne-Blaabær], = 19.
126. guobbar | S. kuobber, (Lul.) kuöppar, (Ranen) guöppar, (Ht.) guöbbare | R. (Ter.) kimbir, (Kildin) kumpar, (Notozero) kuobbar, (Pasvik) guöbbar, *Boletus*. I Ranen skilles ml. gōddek-guöppar [Vildrensop] og smavva guöpperač [Smaasop].
127. guoddja, pl. guojak, Navn paa flere *Carex*-Arter; (Varanger efter GUNN. II, Nr. 387, Tanen), ruövdde-guoddja, [Jern-Græs], *Carex acuta* β L.; (Tn.) ummol-g, [Knopgræs], en *Carex*-Art; i Hf. skilles mellem miefta-g., [Tuegræs]

- Carex pulla* GOOD., muorra-g., [Trægræs], *Carex aquatilis* Wg., rievonne-g., [Gryngræs], *Carex vesicaria* L., suöinne-g., [Senegræs], *Carex flava* L.; i Kt. skilles mellem stuora-g., [Storgræs] og dibma-g., [Blødgræs] | S. (Lul.) kuödja, et Slags Græs.
128. guolašmam-suöin (Pasvik), et Slags Græs.
129. guölg-oaivve (Kt.), [Haar-Hoved], en Art *Cirsium*.
130. guorgalagak, pl. (Varanger), = 1.
131. guörce-rasse (Kl. Krl.), *Spiræa Ulmaria* L.
132. kuösaš rasse (Lul.), [Grangræs], = 1.
133. guossa, pl. guosak | S. kuosa, (Lul.) kuössa | R. (Ter.) küss, (Kildin) kuss, (Notozero) kuoss, (Pasvik) guöss, *Pinus Abies* L.
134. kuössa- l. kuöse-rasse (Gellivare) (Grangræs), (Lul.) kuöcak-rasse, *Myrica Gale* L.
135. guocca-rasse (Varanger, Kt.) | R. kuz-taņas, (Pasvik) guöc-daņas, [ildelugtende Græs, ildelugtende Lyng], *Ledum palustre* L. (GUNN. II, Nr. 333).
136. kuoudne (Gellivare), *Sphagnum* (rød, fin Mose, som bruges i Barnevugger).
137. guovddo-jægel, pl. -jækkalak, [Midt-Mose], en Slags hvid Mose.
138. guovčča-muörjet, pl. (Kv.), [Bjørnebær], = 91.
139. guovčča-rasse (Tn.), [Bjørnegræs], = 30.
140. gussa-rasse (Utsjok efter Andelin, p. 193), [Kogræs], *Caltha palustris* L.
141. gædge-ganak, pl., [Stenlav], (Krl. Lg.) gædge-dagņasat, pl., [Stenlyng], Lav, der vokser paa Stene, spec. *Parmelia amphaloides* (hvormed man farver rødbrunt); sml. sæidne-ganak, pl., [Væglav], Lav, der vokser paa Vægge.
142. gærbmaš-bösska (Kt.), [Ormsløke], en Slags Plante.
143. gærbmaš-njuovča (Kt.), [Ormtunge], et Slags Græs.
144. hagja-rasse (Porsanger efter GUNN. II, Nr. 644); [Lugtegræs], = 3 (?).

145. hagja-suöinek, pl. (Varanger), [Lugtegræs], = 3.
146. haikka, pl haikak | S. haik, stor Furu (*Pinus silvestris* L.), (Ibbestad) stor og gammel Birk (*Betula*); sml. 2.
147. haipak-sui^one (Lul.), et Slags Myrgræs.
148. hamppa-rasse (Lg.), [Hampegræs], et Slags Græs.
149. haccišæne-jerek (Troldkjærring-ribs l. -sarre [Troldkjærring-blaabær] (Varanger), = 19.
150. havgga-rasse, [Gjeddegræs], *Potamogeton gramineus* Wg.
151. herran-krag (Ht.), [Prestekrave], = 15.
152. hilsko (Finmarken) | E. ilaskeh, pl. | R. ilask', = 77.
- 153a hirra-lavčēe, pl. -lavčēek (Varanger), [Marflotømme], = 31.
- 153b hoašše l. hoašša, pl. hoašek l. hoašak, (Kv.) oašše, Navn paa flere Arter *Gramineæ* og *Cyperaceæ* med høi Stengel og som vokser paa fugtige Steder; efter GUNN. II, Nr. 384 i Varanger = *Equisetum fluviatile* L. | S. øšše, *Equisetum fluviatile* L. (WAHL., Nr. 527) | R. (Pasvik) oaš, *Equisetum*.
154. hambel (S.), *Humulus Lupulus* L.
155. hōnčeme (Trond.), = 8.
156. hōrbma, pl. hōrmak (Finmarken), = 1; (Lg.) foarbma l. hoaromma, *Rumex domesticus* HN. | R. chōrōm = 1.
157. hōtmē (LINNÉ, Nr. 142, GUNN. I, Nr. 291), = 19.
158. humbare (Trond., Jmt.), *Rumex Acetosa* L.
159. hæboš-suoidne (Nordland efter GUNN. II, Nr. 494), [Hestegræs], *Equisetum silvaticum* L.; heppuš-suoidne (Ütsj. efter ANDDLIN, p. 193), en *Carex*-Art, (efter WAHL., Nr. 524), = 62.
160. hæstagažza-rasse, [Hestehov-Græs], (Bls.) *Tussilago Farfara* L., (Kv.) = 140.
161. hæsta-rasse (Hf.), [Hestegræs]; *Vicia Cracca* L.
162. hæsta-sarre (Lg.), [Hesteblaabær], = 19.
163. hævne-savcca (Kt.), [Edderkop-sau], *Eriophorum* L.
164. idne, pl. idnek (Kt. Hf.), (Hf. ogs.) inno, (Kar.) idna, pl. idnagat, (Kl.) inn-oarbenak, pl., *Lycopodium com-*

- planatum* L. (GUNN. I, Nr. 271, Hf.), (Kt.) *Lycopodium alpinum* L.
165. jamiš-banet, pl. (Hf.), [Dødningtænder], = 15.
166. jarba sainu (Ht.), en *Poa*-Art.
167. jerek l. jierek | S. (Ts.) jerek, *Ribes rubrum* L. Bærene kaldes jerek-muörjek, pl., Busken jerek-muorra og Bladene jerek-lastak, pl.
168. jerje l. jerja | S. (LINNÉ, Nr. 290, WAHL., Nr. 357, Hm. Ranen) jerja, (Ts.) lærja l. lædja, (Arjepluog, Ht.) jærja, (Trond.) jarja, *Mulgedium alpinum* LEST.
169. jert (LINNÉ, Nr. 100), *Peucedanum palustre* MOENCH.
170. jeuj (S.), (Ht.) jøujam, (Sors.) jeujem, *Usnea barbata* ACH. (WAHL., Nr. 824).
171. jøgna l. jødnja, pl. jøgak l. jønjak, (Kt. ogs.) olbmujødnja [Menneske-Tyttebær] sml. 42 | S. jøgna, (Lul.) jøkkηø, (Arj.) jøgηø, (Sors.) jukηa, (Trond.) jukηe | R. jøηη, *Vaccinium vitis idæa* L. Bladene kaldes jøgna-dagηasak, pl. [Tyttebærlyng].
172. junasøkku-grasie (Ht.), [Jonsok-Græs], = 131.
173. juobmo, pl. juomok | S. juomo, (Lul.) juöppmu, (Hm. Arj.) juöbmo, (Ht.) juömmu, (Trond.) joama, *Rumex acetosa* L.
174. juögok l. juövot (Kr.), = 19.
175. jægge-guöc, pl. -guöccagak (Varanger efter WELD., GUNN. II, Nr. 333), (Porsanger efter GUNN. II Nr. 333) jægge-rasse [Myrgræs], = 135.
176. jægge-muörje, [Myrbær], *Oxycoccus palustris* PERS. (GUNN. I, Nr. 72, WAHL., Nr. 185).
177. jægel, pl. jækkalak | R. (Ter, Kildin) jiegel, g. jeakkali, (Notozero) jeel, g. jakal, (Pasvik) jæel, pl. jakkalak, *Cladonia rangiferina* HOFFM. — I Kt. skjelnes mellem oaiivve-jægel, [Hovedmose], *Cladonia rangiferina* HOFFM.; ranes-j. [graa Mose], *Cladonia pyxidata*; sarvva-j., [Elgmose], *Cetraria Islandica*; smarvve-j.,

- [krøllet Mose], *Lecanora tartarea*; sæidne-j., [Vægmoser], *Xanthoria parietina*. Sml. 137.
178. labnja-rasse (Sørlavangen), = 8.
179. laddag l. laddak | S. laddek, (Lul.) latak, (Arjepluog) laddag, (Ht. Trond.) laddage | R. (Ter.) lantke, *Rubus Chamæmorus* L. (i Finmarken og R. kun om det modne Bær).
180. ladik (LINNÉ, Nr. 145), = 176.
181. ladnja l. ladnje, pl. lanjak l. lanjek, *Betula odorata* BECHST. (tenera), Ungbirk; sml. S. lanje Smaaskog (især af Birk).
182. lad̄as-suoidne (Kt.), [Ledgræs], en Art *Equisetum*.
183. lageš, pl. lagešak l. (Kv.) lakkešak, „Krampeved“, lav Birk; sml. (Ib.) lakked, lav Birk paa Høifjeldet | S. lækima l. lækisma, smaa og krybende Trær og Buske i Fjeldene; søke-lækisma, Skog af Smaabirk i Fjeldene; (Ts.) lagim, lav Birk.
184. lampøk-sujn (R.), [Myrgræs], *Eriophorum* L.
185. lappo, pl. lappok | S. lappo l. slappo, Hængelav paa Furu, Gran og Birk; *Usnea barbata* ACH. (WAHL., Nr. 824); = 170.
186. lassta-rasse (Hf.), [Løvgræs], *Cirsium heterophyllum* ALL., (Porsanger efter GUNN. I, Nr. 73) = 8.
187. lassto (Hm.), *Salix*.
188. lat (Notozero), *Sphagnum*, Væggemose.
189. lavkke, pl. lavkek, *Allium*.
190. lavčča-muörje (Lg.), [Kleggebær], = 53; Stengelens lange Udløbere kaldes rieban-lavkek, pl., [Ræveskridt].
191. liedde-rasse (Hf.), [Bladgræs], Blad paa *Calltha palustris* L.
192. livdnjo (GUNN. I, Nr. 272), = 81; (Sd.) livnjek, pl., *Calluna vulgaris* SALISB.
193. loddjem-rasse (Pasvik), = ?
194. lukta, pl. luvtak = lukta-suoidne, *Carex vesicaria*

- L.; *Carex ampullacea* GOOD. I Kt. skjelnes mellem fina lukta [fin lukta] og ruksis lukta [rød lukta].
195. luödne, pl. luöneke, Blad paa 57, 80 og 237.
196. luöme, pl. luöbmanak | E. luöme | R. (Ter.) līmen, g. līömmānī, (Kildin) luⁱme, g. luemman, (Notozero) luomman, (Pasvik) luömmān, pl., = 179 (om Bæret). Bladene kaldes i Finmarken luöme-lastak, pl.
197. læibbe, pl. læibek | S. leipe l. læibe, (Lul.) lei^epe, (Hm.) lei^ebe, (Sors.) leibie | E. leibe | R. (Ter.) liepe, (Kildin) liep, (Notozero) liap, (Pasvik) læp, *Alnus incana* WILLD.
198. mađir l. mađar, *Galium boreale* L. Bladene kaldes mađir-lastak, pl. l. mađir-rasek, pl.
199. manak-rasse (WELDINGH), = 30 (med mange Blomsterstengler (manak, pl. manakak) udgaaende fra én Rod).
200. marit-njalfat (GUNN. I, Nr. 192), [Marit-hætte], *Alchemilla vulgaris* L.
201. marja-risse (Tlv. Krl.), [Marie-ris], = 98.
202. mašško, pl. maškok (Tn.), ung *Salix*, som vokser i Blødmyr.
203. miefta-rasse, [Tuegræs], *Carex juncella* FR.
204. mirkko-rasse (Tn.), [Giftgræs], = ?
205. mōsan (S.), *Sphagnum*.
206. muörje, Bær; (Finmarken, Trond., Jmt.) specielt *Empetrum nigrum* L.
207. muoskaš, pl. muoskačak (Kt.), (Kv., Lg.) muoškaš l. muoškaš-raset, pl., = 77; (Kr. Ib.) muoškaš, *Menyanthes trifoliata* L., (Kr. ogs.) *Nuphar intermedium* LED.
208. muotkaš, pl. muotkačak = 77 ?
209. muškasta, pl. muškastagak (Of.), *Menyanthes trifoliata* L.
- 210a napo, pl. nabok | S. næpo, *Brassica rapa rapifera* METZG.

- 210b nasste-blømstar (Lg.), [Stjerneblømst], *Myosotis silvatica* HOFFM.
211. nava (S.), = 170.
212. navraš, pl. navrašak | S. nauraha, (Lul.) nauraj | E. navris | R. (Kildin) navras, (Notozero) nagres, = 210a.
213. nīerta (R.: Ter.) l. nuert = 98.
214. njala-njuovča, [Fjeldræv-Tunge], *Solidaga Virgaurea* L. (Leem), *Saussurea alpina* DC. (FRIS), (Tn.) = 8.
215. njalgga-suöinek, pl. (Sdv.), [vellugtende Græs], = 3.
216. njalgis grasie (Ht.), [vellugtende Græs], = 200.
217. njoammel-rasse (Tn. Utsj.), [Haregræs], = ?
218. njolgo (S.), Siv, Rør.
219. njøuke (S.), *Ranunculus aquatilis* L.
220. njuörjo-rasek, pl. (Krl.), [Kobbegræs], = 31.
221. njuöcu (Lul.), *Potamogeton*?; (Ts.) njuöco-rase, pl., *Equisetum*.
222. njæcek, en *Carex*-Art.
223. njævdde-suöinet, pl. (Kt.), et Slags Græs.
224. nuorsa (S. efter SCHÜBELER, Norges Væxtrige, II, p. 510), *Dryas octopetala* L.
225. øløjn l. ølløjn (R.), 1) *Andromeda*; 2) = 135; (Pasvik) ølezj-øaiv = 135.
226. øritapper (Leem), (WELDINGH) øritappar, Tornebusk.
227. ørpin (R.), „Stubberød“ (nævnes i KRISTIAN IV's Reise til Finmarken, ved Y. NIELSEN).
228. øssto, pl. østok, *Salix*.
229. radna, pl. ranak, Stenmose.
230. rage-rasse (Kt.), = 209. Bladene kaldes rage-lastak, pl.
231. raidda, pl. raidak, = raidda-muorra (Varanger, Tn.), *Salix*.
232. rasse, pl. rasek, Græs, spec. *Angelica archangelica* L., der efter WELDINGH ogsaa kaldes ølbmu rasse [Menneske-

- græs] | S. græse, (Lul.) rasse, Græs | R. raⁱssse, Græs, Plante, *Angelica*; sml. (Ter.) raⁱss-sijne, Græs.
233. rattna (Lul.), *Salix caprea* L. (arida).
234. raudnæ (S.), (Lul.) raunu, (Arjepluog) ravdno, (Sors. Ht.) ravnie, *Sorbus Aucuparia* L.
235. rau^eta (Lul.), *Sesleria cærulea* ARD.
236. ravrra, pl. ravrak, Navn paa flere Arter *Gramineæ* og *Cyperaceæ* med høi, stiv Stengel.
237. reppe, pl. repek (Ib., Hm.), Roden af en Bregneart (Moldfoder).
238. rieban-muörje, (Kl.) rævnna-muörje, [Rævebær], = 53; sml. 190.
239. rievsa-k-muörje (Kr. Kt.), [Rypebær], et Slags Bær. Bladene kaldes rievsa-k-daghasak, pl.
240. ripe (R. Ter.), = 210 a.
241. rīp-jōŋŋ l. rīp-murj (R.), [Rypetyttebær, Rypebær] = 176.
242. rivg-oaivve (Lg.), [Kjærringhoved], *Taraxacum officinale* WEB.
243. rōšn (Kildin, Notozero, Pasvik) = (Kildin) rōšn-murr, = 234.
244. rudo-raset, pl. (Karesuanto), et Slags Græs, som bruges til Farvning.
245. rullek, *Achillea Millefolium* L.
246. ruomse l. remse (S.), *Polytrichum commune* L. (LINNÉ, Nr. 395, WAHL., Nr. 607).
247. ruotko l. rōtko (S.), (Lul.) ruörkuj l. luörkuj, (Ht.) rōrkše, (Trond.) ruorka, *Pinus Abies* L. (arida).
248. rutta-rasse (Finmarken), [Pengegræs] = 39. (WAHL., Nr. 304).
249. ručkis-pajn-sijne (R.: Ter.), [Gulfarvegræs], = ?
250. rætkka l. rædkka l. rærkka, pl. rætkak l. rædkak l. rærkak, = 98.
251. sadgem (Leem), (Nb.) sarggem, = 51 (nondum adulta).

252. saivva-rasse, = 11 (FRHS), (Lg. ogs.) = 30.
253. sal (S.), Siv.
254. salla, pl. salak, (Ib.) sōlla, pl. sōlak *Rhodymenia palmata* (L.) GREV.
255. sallja l. šallja, pl. saljak l. šaljak | S. salja, (Hm. Ts.) sallja, *Salix caprea* L.
256. salt-rasse (Kt. efter S. BUDDÉ i FALLESENS Theol. Maanedsskrift, 12, p. 527), [Saltgræs], = 135.
257. salt-suöidne, pl. -suöinek (Leem), [Saltgræs], = 173.
258. sammal, (Kr. Tn.) samel, pl. sabmalak, *Sphagnum?* Husmose | R. (Ter) saⁱmel, g. sammali, (Notozero) savṇal, = 246.
259. sapal, pl. sappalak (FRHS), (Leem, Varanger, Kl. Lg.) sappalak, pl. sappalagak, (Hf.) sappalas, *Vicia Cracca* L. (GUNN. II, Nr. 356).
260. sapan-rudak, pl. (Hf.), [Musepenge], = 248.
261. sapan-sidno, pl. sinot (Kt.), [Musegræs], et Slags Græs.
262. sarre, pl. sarrek; l. sarrek, pl. sarrekak | S. sarre l. sirre, (Lul. Hm. Arj.) sarre, (Jmt.) širrie | R. (Ter.) saⁱrre, (Kildin) saⁱrr, (Notozero) seⁱrr, (Pasvik) sare, pl. *Myrtillus nigra* GIL. Bladene kaldes sarre-dagṇasak, pl.
263. sarkeke (Trond.), = 200.
264. sar^ava-visste (Lul.), [Elgmose], *Cetraria Islandica*.
265. satmme l. sarmme, *Hypnum parietinum* L. (GUNN. II, Nr. 366); den kaldes efter Gunnerus ogsaa oanekab satmme, [kortere Mose].
266. savcca-rasse, [Saugræs], (Kl.) *Equisetum arvense* L., (Of.) = 1, (Sørlavangen) = 259.
267. sidno, pl. sinok, *Juncus conglomeratus* L. (Leem), *Aira flexuosa* L. (WAHL., Nr. 56), *Juncus effusus* (GUNN. II, Nr. 516), *Scirpus cespitosus* L. (Varanger efter GUNN. II, Nr. 393), (Utsj.) *Triglochin*, (Kr. Kt. Hf. Lg. Ib.) et Slags fint, kort Græs, norsk „Lingras“ (en *Festuca*-Art), = sidno-rasek, pl. | S. (Lul.) sittnu, *Juncus*.

268. sidot, pl. (Hf.), = 62.
269. siedgga l. siergga, *Salix*; GUNNERUS skjelner mellem rufsis-s., [Rødpil], *Salix phyllicæfolia* L. (Østfinn. efter GUNN. II, Nr. 594); ruonas-s., [Grønpil], *Salix incubacea* L. (WELDINGH efter GUNN. II, Nr. 533); vilggis-s., [Hvidpil], *Salix lanata* L. (Østfinn. efter GUNN. II, Nr. 431 WAHL., Nr. 471); visskis-s., [Gulpil], *Salix pentandra* L. (Østfinn. efter GUNN. II, Nr. 523, WAHL., Nr. 470); siedgga-skierre, [Krybpil], *Salix myrsinites* L. l. *Salix lapponum* L. (Østfinn. efter GUNN. II, Nr. 595. 626; WAHL., Nr. 475); (Kt.) varre-siedgga, [Fjeldpil], om lavt Vidjekrat | S. siædga, sædga, (Lul. Ts.) sier^ega, (Hm.) siernas, *Salix*, (LINNÉ, Nr. 365) *Salix caprea* L., (WAHL., Nr. 477) *Salix glauca* L.; (Arjepluog) sædga, (Trond.) siege, Graavidje.
270. siegter, g. seaktari (Ter.), (Kildin) seachtar, (Notozero) sachtar, *Sphagnum*, Hvidmose.
271. sitta, pl. sidak (Varanger), et Slags Søgræs.
272. sitte-oašša, pl. -oašak, et Slags Græs.
273. skappe, pl. skabek l. skavek | S. (Lul. Hm.) skape, = 234.
274. skierre, pl. skierrek; (Ib. Of.) skirre | S. skerre | R. kirr, (Pasvik) skirre, *Betula nana* L., (Of. Lul. ogs.) *Salix*, der kryber langs Jorden. I Kt. skjelnes mellem duoddar-skierre [Fjeld-skierre] og vuövdde-skierre [Skog-skierre]; begge er Dvergbirk; men den sidste er større. WAHLENBERG (Nr. 466 og 467) skjelner mellem søke-skirre, *Betula odorata* BECHST. (ubi pumila) og reusak-skirre, [Ryperis], *Betula nana* L. Efter GUNN. II, Nr. 626 kaldes Dvergbirk i Østfinn. soakke-skierre til Forskjel fra siedgga-skierre (se 269).
275. skiesle l. skiesle-rise (Trond.), *Betula nana* L.
276. skilleg-rasse (Tn.), [Skillinggræs], = 39.
277. skir-juöbmo (Kv.), *Rumex domesticus* HN.

278. skoalppa, pl. skoalpat, l. skoalppa-blomstar (Lg.),
Caltha palustris L.
279. skøddo-rasek, pl. (Kl.), = 242.
280. skurbba, pl. skurbat (Lg.), *Cornus suecica* L. Bladene kaldes skurbba-dadnjasat, pl.
281. slabba-rasse (Lul.), = ?
282. slæncca l. slænccce, Skraaptare, Skraaplegg, (Lg. ogs.) skroappa-s.; forskjellig herfra er (Lg.) hæsta-s. Sml. 56.
283. slæncca-suöidne (Utsjok efter Andelin, p. 193), et Slags Græs, finsk järviheinä.
284. soakke, pl. soagek | S. søke | R. (Notozero) sueⁱk, (Pasvik) soak' = 50.
285. soarvve, pl. soarvek | S. sørve | E. suarve | R. (Pasvik) soarv, *Pinus silvestris* L. (arida).
286. spabba | S. svapp, *Boletus suberosus* (Gunn. II, Nr. 326).
287. spine-muörje (Krl. Kl. Lg.), [Svinebær], *Cornus suecica* L.
288. stalo-bøsska l. -vadno (Ib.) | S. (Ht.) stalon backe, [Troldsløke], = 11.
289. stalo-burssa, [Troldpung], (Nb.) stalo-gudnasækka, [Trold-Askesæk], (Kt. efter S. BUDE i FALLESENS Theolog. Maanedsskr. 12, p. 525) stalo-dollasækka, [Trold-Ildtøipung], (Ib.) stalo-bøssa, [Troldpose], = 12.
290. štalan-grasie (Trond.), [Troldgræs], = 4.
291. starro (S.), *Carex*, Myrgræs.
292. støvrra, pl. støvrat (Hf.), = 277, norsk „Staur“.
293. strippo (Krl. Kl. Lg.), (Lg. ogs.) laðas-strippo, [Ledstrippo], en *Poa*-Art, norsk „Stripa“.
294. strøžot, pl. strøžohat (Kv.), = ?
295. stuolla, pl. stuolak, en Art Tang med brune Blade.
296. suodna-baidne (Porsanger efter GUNN. I, Nr. 74), [Traadfarver], *Veronica maritima* L.
297. suöidne, pl. suöinek, Græs ialm., spec. om forskjellige *Carex*-Arter | S. suoine, Hø; (Lul.) sui^ene, Komaggræs | E. suöine, Hø | R. (Ter.) sijne, (Kildin) sujn, (Notozero)

- suejn, (Pasvik) sueine, Hø. Merk gama-suöidne, [Komaggræs], (efter WELDINGH ogs.) juölgge-s., [Fodgræs] | S. kabmak-suoine, *Carex vesicaria* L., (efter SCHÜBELER, Norges Væxtrige I, p. 316, LINNÉ, Nr. 328, WAHL. Nr. 450 ogs.) *Carex ampullacea* GOOD. — ruössta-suöidne (Lg.), [Rustgræs], en *Carex*-Art. — sujten-sujn (R.), en Bregneart.
298. suorbma-goatte (Tn.), [Fingerbøl], *Cardamine pratensis* L.?
299. suosto (S.), *Pinus silvestris* L. (halvtør).
300. suot, pl. suottagak (WELDINGH) = 43.
- 301a suppe, pl. subek l. suvek | S. suppe | E. supe | R. (Kildin) suⁱpp, (Notozero) sqⁱp, *Populus tremula* L.
- 301b svaipo (S.), *Bole'us bovinus* L. (WAHL., Nr. 1060).
302. svala-njuokčem (S.), [Fjeldræv-Tunge], *Convallaria majalis* L. (LINNÉ, Nr. 112), *Cirsium heterophyllum* ALL. (WAHL., Nr. 374); (Lul.) svala-njuöučau, *Hypericum quadrangulum* L.; (Ts.) svala-njuovčau, = 277. Sml. 214.
303. sæmau (Lul.), Alge.
304. sæmol, pl. sebmulak, *Sphagnum*; efter WELDINGH kaldes *Sphagnum latifolium* H. i Varanger baade rufsis sævηol [Rødmose], og visskis sævηol [Gulmose] | S. sæmol, (Lul.) sæmul, pl. sæpmula, *Sphagnum*.
305. šakša, pl. šavšat (Lg.), en Art Græs, som vokser i Indsøer.
306. šijj-mīrr (Ter.), = 234.
307. škarrek (Trond.), en Art Sop, som Renen ynder.
308. šlavčē (Trond.), (Ht) slavčē l. slabč, en *Carex*-Art.
309. ceskes muor (WAHL., Nr. 256), [Tornetræ], *Rosa cinnamomea* L.
310. cuobbo-rasse (Leem, Lg.), [Froskegræs], et Slags Siv, under hvilket Frosk gjerne holder sig, vel = cuobbo-suoidne (Varanger efter GUNN. II, Nr. 363), = 62.

311. ciŋkal-rasse (WELDINGH), = 199.
312. cicaš-barvve (Kv.), [Titingskjørt], = 68.
313. čadna, pl. čanak | S. čadna, *Polyporus fomentarius* FR. (GUNN. II, Nr. 327, WAHL., Nr. 1066).
314. čappis muörjek, pl., [sorte Bær], *Empetrum nigrum* L.
315. čaček, pl. čačekak (Sørlavangen). = 278.
316. čekal (Lul.), en Græsart, svensk (Norrbotten) „jügla“.
317. čere-uejv-sujn (R.), = 15.
318. čilm-murr (R.), *Lonicera*.
319. činčge (Trond.), en *Carex*-Art.
320. čichau (R.), *Veratrum*.
321. čøkej-mist (R.: Kildin), (Akkala) čøkkej-ra'is, Tornebusk.
322. čuobmajas (Leem), (Weld.) čuobmanjas, (Gullesfjord) čuobma | S. čuoma, (Lul.) čuöppma | E. čuemenjasah, pl. | R. čimnøš, (FRIS) čuomenjas, (Pasvik) čuömejazzj, pl., = 314.
323. čuyjis boallo-rasek, pl. (Utsjok efter ANDELIN, p. 193), [hvidagtigt Knapgræs], *Cirsium*.
324. ubmol-suöidne, *Eriophorum angustifolium* ROTH.
325. ullo-oaivve (Kv.), [Uldhoved], = 242 (afblomstret).
326. ullo-rasse, [Uldgræs], *Eriophorum*.
327. ullo-suöidne (Utsjok), [Uldgræs], = 326.
328. urtas, pl. urttasak | S. urtes, (Lul. Hm. Ts.) urtas, (Ht. Trond.) urce, Rod paa *Angelica*.
329. uvillo-rasse (Kt.), (Lg.) hulvvo-rasse, (Sørlavangen) ublo-rasse, [Humlegræs], = 242.
330. vaddnem-muörje (Lul.), [Bæverbær], *Rubus castoreus* LÆST. (efter L. L. LÆSTADIUS, *Loca parallela plantarum*, p. 246).
331. vadok (Kr. Tn.), (Kr. ogsaa) vadak, (Kt.) fadot, = 6.
332. vajalkættes nasste (Lg.), [uforglemmelig Stjerne], = 210 b.
333. val-vie'ille (R.: Ter.), *Salix*.

334. varam-muörra (Lg.), *Rubus idæus* L.; Bæret kaldes varam, pl. varamat. Se GUNN, II, Nr. 374.
335. vara-varppo (Kr.), *Phyllodoce cærulea* BAB.
336. vettik (LEEM, Beskr. over Finmarkens Lapper, p. 245), = 176.
337. vidne-muörra (Krl. Lg.), [Vintræ] = 167. Bærene kaldes vidne-muörjet, pl., [Vinbær].
338. vieddi-muörje (Sorsele), [Taagebær], = 53.
339. viermme-rasse (Sørlavangen), [Garngræs], = 259.
340. vilggis-bæivve-čalbme (Porsanger, efter GUNN. I, Nr. 231, WAHL., Nr. 137), [hvid Soløie], *Parnassia palustris* L.
341. vilggis-oaivve-rasse, [Hvidhoved-Græs], *Eriphorum*.
342. vista, pl. visstagak, *Boletus*.
343. vista-rasse (Kv.), = 248.
344. viste (S.), *Cladonia rangiferina* HOFFM.
345. vuolatas-rasse (Varanger, efter GUNN. II, Nr. 323), [Spaangræs], *Luzula campestris* D. C.
346. vuolppo-rasse, [Kaabegræs], = 68.
347. æske (LINNÉ, Nr. 393) maa være en Trykfeil, da Planten i Iter Lappon., ed. E. ÄHRLING, p. 165 kaldes äsche, *Equisetum fluviatile*, se 153 b.
348. ættamas l. ættemas, (Leem ogs.) ættanas-muörje, (Nb.) ættamus | S. (Lul.) etis | E. ætmusah, pl. | R. oetmøš-last (om Bladene), (Pasvik) ættemazj, pl. = 19. Bladene kaldes i Nb. ættamus-lastak, pl., efter WEL-DINGH ættamas-risse.
349. ævrro | S. æbro l. hæbro, *Oxyria digyna* HILL. (WAHL., Nr. 194).
350. ærttabisso (Lg.), [Ertebøsse], = 19; sml. 24.

Norske findesteder for Coleoptera.

Ved

Embr. Strand.

Paa flere entomologisk-arachnologiske reiser, som jeg i det forløbne aar har havt anledning til at foretage, har jeg bl. a. ogsaa samlet Coleoptera. Størstedelen af disse henstaar endnu ubestemte; over hvad der hidtil er bleven bearbejdet gives nedenfor en fortegnelse, der, som man ser, væsentlig omhandler staphylinider og apioner. Staphyliniderne er bestemte af Dr. MAX BERNHAUER (Stockerau), de andre af J. SCHILSKY (Berlin); begge herrer bringes herved min forbindtligste tak.

Hvad lokaliteterne angaar, saa ligger de i følgende amter:
i Nordlands amt: Østvaagøen, Langøen, Hadsel, Lødingen,
Hammerø og Tysfjorden.

i Nordre Bergenhus amt: Lavik og Lærdal.

i Buskeruds amt: Aal, Hol, Krafseli (Næs), Hemsedal og
Bjøberg.

i Smaalenenes amt: Hvaløerne, Onsø og Tune.

i Bratsberg amt: Skien, Porsgrund og Ulefos.

i Nedenæs amt: Lyngør.

Staphylinider.

1. *Creophilus* (STEPH.) *maxillosus* L. Langøen (Vesteraalen), Aal (Hallingdal).
2. *Leistotrophus* (STEPH.) *murinus* L. Krafsetli sæter i Næs (Hallingdal).
3. *Platydracus* (THS.) *stercorarius* OL. Aal, Lavik (Sogn).
4. *Staphylinus* (L.) *caesareus* CEDERH. Onsø (Smaalene), Skien.
5. *Ocyopus* (KIRBY) *picipennis* FABR. Aal, Lavik.
6. — *globulifer* FOURCR. Kristiania (unicum). — Før kun kjendt fra Nordrehaug.
7. *Gabrius* (STEPH.) *nigritulus* GR. Skien, Kristiania, Onsø og Kirkeøen (Hvaløerne).
8. — *trossulus* NORDM. Lavik; Langøen, Østvaagøen (Lofoten) og Lødingen (Hindøen).
9. — *vernalis* GR. Kristiania.
10. *Philonthus* (CURT.) *addendus* SHARP. Aal; Hadsel (Vesteraalen), Tysfjorden (Salten). Ny for Skandinavien.
11. — *marginatus* STRØM. Hadsel, Tysfjorden.
12. — *varius* GYLL. Aal, Tysfjorden.
13. — *varians* PK. Langøen, Hadsel.
14. — *puella* NORDM. Langøen, Hadsel, Østvaagøen.
15. — *decorus* GR. Kristiania.
16. — *fumarius* GR. Lærdal (Sogn) (unicum). — Ny for Norges fauna.
17. — *micans* GR. Skien.
18. — *laminatus* CREUTZ. Skien, Onsø, Aal.
19. — *sordidus* GR. Tysfjorden, Langøen; Lærdal, Aal, Krafsetlien.
20. — *debilis* GR. Kristiania.
21. — *fuscipennis* MANNH. Aal, Kristiania.

22. *Quedius* (LEACH) *molochinus* GR. Tysfjorden, Hadsel, Østvaagøen, Lødingen; Aal, Kristiania, Hvaløerne og Tune (Smaalenene).
23. — *boops* GR. Lødingen; Bjøberg (Hemsedalsfjeldet).
24. — *obliteratus* ER. Langøen; Aal, Kristiania. — Før kun fundet i Botne (*ipse*).
25. — *attenuatus* GYLL. *v. picipennis* HEER. Lødingen, Tysfjorden, Østvaagøen.
26. — *laevigatus* GYLL. Aal.
27. — *xanthopus* ER. Hvaløerne.
28. — *mesomelinus* MARSH. Østvaagøen.
29. *Euryporus* (ER.) *picipes* PK. Tysfjorden. — Før kun fra Hardanger.
30. *Othius* (STEPH.) *myrmecophilus* KIESW. Østvaagøen, Hadsel.
31. — *lapidicola* KIESW. Lødingen, Østvaagøen, Hadsel.
32. — *melanocephalus* GR. Lødingen, Hadsel, Østvaagøen, Tysfjorden; Aal, Hol og Lyngør. — Nordenfor Dovre var den tidligere kun funden i Hatfjelddalen og ved Røsvandet (*ipse*) samt ved Trondhjem (Lys-holm).
33. *Baptolinus* (KR.) *pilicornis* PK. Hvaløerne.
34. *Xantholinus* (SERV.) *angustatus* STEPH. Onsø, Kristiania, Aal.
35. — *linearis* OL. Som forrige art.
36. — *tricolor* FABR. Langøen, Østvaagøen; Onsø, Aal, Kristiania.
37. — *punctulatus* PK. Kristiania.
38. *Leptacinus* (ER.) *batychnus* GYLL. Kristiania.
39. — *linearis* GR. Kristiania.
40. *Stenus* (LATR.) *tarsalis* LJUNGH. Langøen, Tysfjorden; Lærdal, Skien, Kristiania.
41. — *pallitarsis* STEPH. Hadsel, Skien. — Hidtil kun angivet fra Tromsø.
42. — *circularis* GR. Aal, Skien, Lærdal.

43. *Stenus* (LATR.) *ater* MANNH. Langøen; Lærdal. — Hidtil kun fra Ryfylke.
44. — *biguttatus* L. Kristiania.
45. — *bupthalmus* GR. Skien.
46. — *juno* FABR. Skien.
47. — *morio* GR. Porsgrund, Skien.
48. — *brunnipes* STEPH. Bergen. — Hidtil kun angivet fra Jæderen og Finmarken.
49. — *clavicornis* SC. Tysfjorden, Hadsel; Aal, Kristiania, Lærdal, Lyngør.
50. — *argus* GR.(?) Skien.
51. — *fuscipes* GR. Tysfjorden, Skien. — Ny for vor arktiske fauna.
52. — *carbonarius* GYLL. Tysfjorden.
53. — *sylvester* ER. Skien (un.) — Hidtil kun fra Kristiania og Drøbak.
54. — *canaliculatus* GYLL. Aal og Skien.
55. — *nanus* STEPH. Skien, Kristiania.
56. — *crassus* STEPH. Langøen, Hadsel.
57. — *cicindeloides* SCHALL. Lærdal.
58. — *fornicatus* STEPH. Skien. — Før kun funden ved Kristiania.
59. — *binotatus* LJUNGH. Onsø.
60. — *bifoveolatus* GYLL. Onsø.
61. — *impressus* GERM. Tysfjorden, Lavik. — Hidtil kun fra Telemarken, Salten og Trondhjem.
62. — *flavipalpis* THS. Tysfjorden.
63. — *similis* LJUNGH. Lavik.
64. *Paederus* (FABR.) *riparius* L. Hvaløerne.
65. *Lathrobium* (GR.) *brunnipes* FABR. Tysfjorden, Lødingen.
66. — *geminum* KR. Kristiania.
67. — *terminatum* GR. v. *atripalpe* SCHRIBA. Tysfjorden (un.). — Før kun fundet et ekspl. ved Tromsø og et ved Trondhjem.

68. *Lathrobium* (CR.) *longulum* GR. Lødingen, Østvaagøen.
69. — *fulvipenne* GR. Hadsel, Østvaagøen, Lødingen; Aal, Kristiania, Onsø, Lærdal, Lyngør.
70. *Sunius* (STEPH.) *neglectus* MÄRK. Onsø, Tune, Kristiania, Skien. Ny for faunaen.
71. *Scopaeus* (ER.) *laevigatus* GYLL. Skien (un.). — Hidtil kun fra Kristiania.
72. *Stilicus* (LATR.) *orbiculatus* PK. Kristiania. — Ellers kun funden ved Kragerø.
73. *Myrmedonia* (ER.) *humeralis* GR. Tysfjorden, Lødingen; Aal, Krafselien, Kristiania.
74. *Drusilla* (LEACH) *canaliculatus* FABR.. Overalt.
75. *Baryodma* (THS.) *moerens* GYLL. v. *brunneipennis* KR. Tysfjorden. — Ellers funden ved Kristiania, Tromsø og paa Jæderen.
76. — *lanuginosa* GR. Langøen; Lavik, Aal.
77. *Phloeopora* (ER.) *corticalis* GR. Aal (unicum). — Ellers kun kjendt fra Kristiania.
78. *Ischnoglossa* (KR.) *prolixa* GR. Tysfjorden (unicum). — Tidligere kun fra Hatfjeldalen og Røsvandet (ipse) samt Trondhjem (Lysholm).
79. *Gyrophaena* (MANNH.) *nana* PK. Kristiania.
80. *Falagria* (STEPH.) *sulcata* PK. Tysfjorden; Kristiania, Onsø.
81. — *sulcatula* GR. Hvaløerne.
82. — *obscura* GR. Kristiania.
83. *Gnypeta* (THS.) *coerulea* SAHLB. Tysfjorden (un).
[= *G. violacea* (STRAND: Om nogle staphylinider etc. i „Archiv f. math. og naturv.“ 1900)].
84. *Oxyopoda* (MANNH.) *funebri* KR. Lødingen (un.). — Hidtil kun kjendt fra Tromsø.
85. — *opaca* GR. Østvaagøen.
86. — *soror* THS. Lødingen, Tysfjorden; Aal. — Var før ikke funden i det sydlige Norge.
87. — *umbrata* GYLL. Kristiania.

88. *Oxyroda* (MANNH.) *alternans* GR. Tysfjorden (un.). — Ny for den arktiske fauna.
89. — *filiformis* REDT. Aal og Krafselien (2 st.). — Ny for Skandinavien.
90. *Atheta* (THS.) *euryptera* STEPH. Tysfjorden.
91. — *arctica* THS. Tysfjorden.
92. — *melanocera* THS. Tysfjorden, Hadsel, Østvaagøen; Skien, Hvaløerne, Kristiania.
93. — *elongatula* GR. Tysfjorden, Østvaagøen; Kristiania, Onsø, Tune, Porsgrund, Lærdal. — I det nordlige Norge var den hidtil kun kjendt fra omegnen av Røsvandet (ipse).
94. — *islandica* KR. Tysfjorden.
95. — *picipennis* MANNH. Tysfjorden, Østvaagøen; Kristiania.
96. — *atramentaria* GYLL. Tysfjorden, Lødingen.
97. — *longicornis* GR. Tysfjorden, Lødingen.
98. — *subtilis* SCRIBA. Tysfjorden. — Ny for Skandinavien.
99. — *zosteræ* THS. Kristiania (un.). — Ny for Norges fauna.
100. — *parvula* MANNH. Hadsel, Langøen, Lødingen; Kristiania.
101. — *orphana* ER. Aal (un.). — Hidtil kun fra Kristiania.
102. — *fungi* GR. Talrig overalt.
103. — *laticollis* STEPH. Kristiania. — Ny for faunaen.
104. — *parva* SAHLB. Langøen, Hammerø. — Før kun funden ved Sandnessjøen (ipse).
105. — *aterrima* GR. Kristiania.
106. — *sordida* MARSH. Kristiania.
107. — *cavifrons* SHARP. Østvaagøen, Lødingen, Hadsel; Trondhjem, Kristiania, Bjøberg, Aal, Skien, Onsø.
108. — *angustula* GYLL. Kristiania.

109. *Atheta* (THS.) *gregaria* ER. Aal, Lærdal.
110. — *celata* ER. Østvaagøen (un.).
111. — *procera* KR. Lødingen (un.). — Ny for Skandinavien.
112. — *indubia* SHARP. Kristiania (un.). — Ny for Skandinavien.
113. *Geostiba* (THS.) *circellaris* GR. Talrig overalt.
114. *Liogluta* (THS.) *microptera* THS. Lødingen, Hadsel, Østvaagøen; Aal. — Tidligere kun funden af mig ved Kristiania, paa Dønna og i Hatfjelddalen.
115. — *graminicola* GR. Hammerø (un.).
116. *Platystethus* (MANNH.) *arenarius* FOURCR. Tysfjorden; Lærdal, Aal.
117. *Oxytelus* (GR.) *rugosus* FABR. Lødingen; Kristiania, Aal, Onsø, Tune, Hvaløerne, Skien.
118. — *insecatus* GR. Kristiania,
119. — *tetracarinatus* BLOCK. Kristiania, Skien, Aal.
120. — *lacqueatus* MARSH. Langøen, Lødingen, Hadsel.
121. *Trogophloeus* (MANNH.) *rivularis* MOTSCH. Kristiania.
122. — *corticinus* GR. Skien.
123. *Haploderus* (STEPH.) *coelatus* GR. Østvaagøen.
124. *Tachyporus* (GR.) *hypnorum* FABR. Kristiania, Skien, Hvaløerne.
125. — *chrysomelinus* L. Tysfjorden; Aal, Kristiania, Lærdal, Ulefos, Onsø.
126. — *nitidulus* FABR. Kristiania, Onsø.
127. — *obtusus* L. Kristiania, Aal.
128. *Tachinus* (GR.) *collaris* GR. Østvaagøen; Trondhjem, Aal, Kristiania.
129. — *laticollis* GR. Østvaagøen, Hadsel: Kristiania. Kristiania.
130. — *proximus* KR. Tysfjorden, Lødingen.
131. — *elongatus* GYLL. Hatfjelddalen (1899 coll.).
132. — *rufipes* D. G. Østvaagøen, Tysfjorden; Kristiania.

133. *Tachinus pallipes* GR. Hadsel, Tysfjorden, Lødingen.
134. *Conurus* (STEPH.) *pubescens* PK. Hvaløerne.
135. *Conurus* (STEPH.) *pedicularius* GR. Kristiania.
136. *Mycetoporus* (MANNH.) *Baudueri* REY. Tysfjorden (unic.).
Før kun funden i Hatfjelddalen (ipse) og paa Dovre.
137. *Bolitobius* (STEPH.) *pygmaeus* FABR. Tysfjorden.
138. *Anthophagus* (GR.) *omalinus* ZETT. Tysfjorden, Lødingen, Hammerø; Aal, Hvaløerne.
139. — *caraboides* L. Tysfjorden; Trondhjem, Aal, Lavik, Krafselien. — Røsvand (ipse) var hidtil artens nordgrænse.
140. *Geodromicus* (REDT.) *globulicollis* ZETT. Tysfjorden, Lødingen.
141. *Lesteva* (LATR.) *longelytrata* GOEZE. Tysfjorden (un).
142. *Arpedium* (ER.) *quadrum* GR. v. *alpinum*. Røsvandet (1899).
143. — *brachypterum* GR. Østvaagøen, Lødingen, Tysfjorden. — Artens nordgrænse var hidtil Røsvand (ipse).
144. — *Gyllenhali* ZETT. Hatfjelddalen (un.) (1899). — Hidtil kun kjendt fra Dovre og Valdres.
145. *Olophrum* (ER.) *assimile* PK. Hadsel; Porsgrund. — Hidtil kun kjendt fra Løkta, Dønna (ipse), Modum og Tromsø.
146. *Deliphrum* (ER.) *tectum* PK. Tysfjorden.
147. *Anthobium* (STEPH.) *ophthalmicum* PK. Aal.
148. — *minutum* FABR. Tysfjorden, Hammerø.
149. — *lapponicum* MANNH. Tysfjorden.
150. *Xylodromus* (REG.) *concinus* MARSH. Tysfjorden (2 st).
— Hidtil kun fra Kristiania og Trondhjem, altsaa ny for den arktiske region.
151. *Omalium* (GR.) *rivulare* PK. Tysfjorden, Østvaagøen.
152. *Phyllodrepa* (THS.) *florale* PK. Aal (un.). — Hidtil kun fra Drøbak.
153. *Proteinus* (LATR.) *brachypterus* FABR. Tysfjorden.

Apioner etc.

154. *Apion* (HERBST) *apricans* HERBST. Aal, Hol, Lyngør, Ulefos, Skien, Lærdal, Kristiania.
155. — *flavipes* PK. Aal, Kristiania, Skien, Porsgrund, Lærdal, Onsø.
156. — *viciae* PK. Aal, Hol, Ulefos, Skien, Porsgrund, Lærdal, Kristiania.
157. — *subulatum* KIRBY. Ulefos, Skien, Porsgrund, Kristiania. — Hidtil kun kjendt fra Kristiania.
158. — *facetum* SCHÖNH. Aal, Hol.
159. — *assimile* KIRBY. Kristiania, Skien, Onsø. — Hidtil kun fra Kristiania, Odalen og Grue.
160. — *trifolii* L. Skien, Kristiania, Ulefos, Onsø.
161. — *opeticum* BACH. Skien, Porsgrund. — Ny for faunaen.
162. — *minimum* HERBST. Skien (un.). — Ny for faunaen.
163. — *virens* HERBST. Aal, Skien. — Før kun fundet ved Kristiania og paa Dovre.
164. — *ervi* KIRBY. Porsgrund, Lærdal. — Hidtil kun fra Kristiania.
165. — *aterrimum* REITT. Aal (un).
166. — *varipes* GERM. Kristiania, Skien. — Før kun fra Kristiania.
167. — *seniculus* KIRBY. Kristiania.
168. — *violaceum* KIRBY. Lyngør, Østvaagøen.
169. — *humile* GERM. Skien, Kristiania. — Før kun fra Kristiania.
170. — *frumentarium* L. Aal (un.). — Hidtil kun funden ved kysten.
171. — *columbinum* GERM. Aal, Skien. — Ny for faunaen.

172. *Apion* (HERBST) *simile* KIRBY. Aal (un.). — Hidtil kun fra Maalselvdalen.
173. *Anaspis* (GEOFFR.) *arctica* ZETT. Aal.
174. — *frontalis* L. Skien, Porsgrund.
175. — *rufilabris* GYLL. Tysfjorden; Ulefos, Porsgrund.
176. *Dasytes* (PK.) *niger* L. Aal, Ulefos.

Kristiania april 1901.

Om en postglacial sænkning af Norges sydvestlige kyst.

Foreløbig meddelelse.

Af

Jens Holmboe.

Allerede længe har det ved svenske, danske og finske geologers undersøgelser været bekjendt, at store dele af det baltiske omraade har været rammet af en postglacial sænkning, der har afbrudt landets stigning. Land, der engang var hævet over havets niveau, sænkedes paany under havfladen for saa igjen at stige til den nuværende høide. Over sænkingsperiodens, *Litorinatidens*, klimatiske forhold, flora og fauna foreligger der indgaaende undersøgelser.

Ogsaa for Norge har enkelte svenske geologer antaget en postglacial sænkning; men de har her væsentlig kun bygget paa analogislutninger. Som almindelig fremholdt af norske geologer, f. eks. A. BLYTT, A. M. HANSEN, H. REUSCH og W. C. BRØGGER, er nemlig de profiler fra Norges vestkyst, der har været opfattede som tydende paa en sænkning, lidet overbevisende. I intet tilfælde, hverken i Værdalen eller ved Gravenvand i Hardanger, har man hidtil paavist sikre land- eller ferskvandsaflagringer, der er dækkede af utvivlsomme marine lag i oprindeligt leie.

At imidlertid ogsaa idetmindste en del af Norges sydvestlige kyst har været berørt af en postglacial sænkning, turde med fuld vished fremgaa af følgende profil, som jeg isommer — 1901 — har undersøgt paa Jæderen. En udførlig beskrivelse af profilet med profiltegninger samt fuldstændige fortegnelser over de i hvert enkelt lag paatruftne fossiler vil komme til at indgaa i et arbejde om norske torvmyrer, som jeg fortiden har under udarbeidelse.

Langs store strækninger af Jæderens kyst løber der omtrent parallelt med den nuværende strand, men som regel i nogen afstand fra denne, en mere eller mindre skarpt udpræget strandvold af grus og rullede fjærestene. „Sjørinden“ — som denne strandvold af befolkningen kaldes — er gjerne høiere end det nærmest indenfor liggende land og opdæmmer derfor mangesteds myrstrækninger og mindre sjøer. Ved Vig og Skeie søndenfor Orre kirke i Klep, hvor Sjørinden er noget over 200 m. bred og opnaar en høide af indtil 8,5 m. o. h., opdæmmede den tidligere det temmelig store, men overalt ganske grunde *Skeievand*, hvis høide over havfladen var 6 m. Over den foranliggende strandvold havde vandet to afløb, af hvilke det søndre ved Skeie i 1885 blev uddybet til en kanal, hvis bund laa 3 à 4 m. under Skeievandets flade. Herved blev vandet fuldstændig tørlagt, og der blev indvundet 3500 ar godt agerland, væsentlig bestaaende af gytje, samt 1840 ar sandbund.

Under gravningsarbeidet traf man efter at have gennemgravet et flere meter mægtigt gruslag et lag af fast sammenpresset „torv“, der paa grund af sin faste beskaffenhed voldte adskillig ulempe ved gravningen. Dette paafaldende fund blev dog ikke videre paaagtet og nævnes saavidt bekjendt i literaturen kun med faa ord af STANGELAND, som imidlertid ikke har seet prøver af torvlaget. Han antyder muligheden af, at man

her kunde staa overfor en aflagring, ældre end den sidste nedisning.¹

Strandvoldens mægtighed over det underliggende gytjelag gaar op til 5,4 m. Fra øverst til nederst bestaar den af *brun sand* og *strandrullede fjærestene*. Stenene er fordetmeste temmelig smaa, af størrelse som en potet eller knyttet næve, men mange er dog ogsaa langt større. I strandvoldens dybeste del fandtes enkelte frugter af *Ruppia maritima*. L.

Under strandvolden strækker der sig gennem hele profilets længde, over 200 m., et lag af *ferskvandsgytje*, hvis mægtighed veksler mellem 0,4 og 0,7 m. Gytjen er ved det store pres overordentlig sterkt sammentrykket. Gytjelaget er ogsaa paa-truffet ved brøndgravning paa to steder i nærheden, efterat man har gennemgravet et flere meter mægtigt gruslag, nemlig dels et snes meter længere syd ved Skeie og dels nogle hundrede meter længere nord, i nærheden af Skeievandets andet tidligere afløb ved Vig. Gytjen gaar flere steder optil over i en rørtorv; undertiden er den noget tilblandet med mose. Den er rig paa plantefossiler, væsentlig vandplanter saasom *Potamogeton natans* L., *Myriophyllum alterniflorum* DC., *Nymphæa alba* L., *Ceratophyllum demersum* L., *Najas flexilis* (WILLD.) R. & S. m. fl. Desuden indeholder den levninger af breddernes plantevækst: *Corylus Avellana* L., *Viola* sp. At gytjen er en ferskvandsdannelse, kan ikke drages i tvivl.

Den pressede gytje under strandvolden staar i direkte forbindelse med den nederste del af gytjelaget paa Skeievandets gamle bund og viser ogsaa i palæontologisk henseende stor overensstemmelse med denne. Ogsaa her indeholder gytjen rige levninger af en frodig, varm ferskvandsvegetation, hvor *Najas flexilis* er en af de mest fremtrædende arter. Mægtigheden af dette nedre lag gaar op til 1,4 m.

¹ G. E. STANGELAND, Om Torvmyrer i Norge og deres Tilgodegjørelse. II. P. 198. (N. G. U. No. 24. Kristiania 1897).

Over dette gytjelag følger et *marint sandlag*, der med vekslende mægtighed fra nogle faa millimeter til ca. 20 cm. kunde følges over størstedelen af den gamle vandbund. Ved slemning af store kvantiteter af dette sandlag indsamlede jeg ganske talrige plantefossiler, blandt hvilke maa nævnes *Ruppia maritima* og *Crambe maritima* L.

Over sandlaget følger atter et lag af *ferskvandsgytje* af mægtighed indtil 0,9 m., der indeholder levninger af en lignende vegetation som den nedre gytje, men for en stor del andre arter. Nævnes kan her *Ceratophyllum demersum*, *Iris Pseudacorus* L., *Potamogeton natans* og *Nuphar luteum* (L.) Sm.

Under det nederste gytjelag, saavel under strandvolden som paa den tidligere vandbund, afsluttes det tilgængelige profil nedtil af et tildels grusblandet lag *grov blaa sand*.

Gjennem hele profilet's længde, der kunde studeres skridt for skridt i en længde af flere hundrede meter, har man overalt det samme forhold: En utvivlsom ferskvandsdannelse, der indeholder rige levninger af en vegetation med et varmere præg end Jæderens nuværende, dækkes af marine lag i oprindeligt leie. Tydningen kan ikke være tvivlsom; profilet berettiger til følgende slutninger:

1. *Norges sydvestlige kyst har været berørt af en post-glacial sænkning, der fuldstændig synes at svare til Litorina-sænkningen i Østersjølandene.*

2. *Ved tiden omkring og nærmest før maximum af denne sænkning var klimabet i denne del af landet mildere end nu.*

3. *„Sjørinden“ er — idetmindste paa denne del af Jæderen — en strandvold, der er dannet under denne sænkningsperiode.*

Om sænkningens omfang giver profilet følgende oplysninger. Landet kan ved tiden for sænkningens begyndelse neppe have

ligget lavere end nu; thi ferskvandsgytjen under strandvolden ligger blot ca. 2 m. over den nuværende havflade. Ved sænkningens maximum maa strandvoldens høieste punkt, der nu ligger ca. 8,5 m. o. h., have ligget under havfladen. Den samlede sænkning maa derfor have udgjort mindst 8 à 9 meter, rimeligvis noget mere, hvad den pressede gytjes mægtighed taler for, uden at dog noget bestemt kan udtales herom.

Den paaviste postglaciale sænkning viser den største overensstemmelse med den baltiske Litorinasænkning; ligesom denne maa den have indtruffet i den varmeste del af den postglaciale tid. At den er identisk med Litorinasænkningen, er meget sandsynligt, men kan dog ikke betragtes som afgjørende bevist.

Kristiania ⁵/₉ 1901.

Cetologische Mittheilungen.

I.

Bemerkungen über das Auftreten und den Fang von Pottwalen (*Physeter macrocephalus* L.)

an den *nordeuropäischen Küsten* im letzten Decennium

von

Prof. dr. Gustav Guldberg.

Christiania.

Bekanntlich trifft man den Pottwal in fast allen grossen Meeren der Erde, indem doch die tropischen und warm-temperirten Regionen der Oceane wie auch das Mittelmeer ihm mehr heimisch sind als die kalttemperierten oder kalten Meere. Während man mehrere Beispiele kennt, dass Pottwale an den Küsten von Grossbritannien, Frankreich und den Niederlanden gescheitert oder todt ans Land getrieben sind, gehört das Auftreten dieses werthvollen Wales an den Küsten Skandinaviens doch zu den grossen Seltenheiten. Sowohl SVEN NILSSON (10)¹ wie auch LILLJEBORG (9) kennen kein sicheres Beispiel von gestrandeten Individuen an den Küsten Schwedens. Auch nicht in den eigent-

¹ Die Zahlen in Klammern weisen auf Litteraturverzeichniss hin.

lichen dänischen Fahrwassern ist diese Cetaceenart im Laufe des 19ten Jahrhunderts aufgetreten, wie mir Professor Dr. H. JUNGERSEN in Kopenhagen freundlichst brieflich mitgetheilt hat. Doch soll nach demselben im Jahre 1770 ein 52 Fuss langer Pottwal an der kleinen Insel *Hjarnö* in Horsensfjord gestrandet sein und Etatsraad STEENSTRUP (14) berichtet von Pottwal-knochen, welche auf der Insel *Lessö* im Kattegat gefunden waren, die aber von alter unbestimmter Zeit herrühren. Prof R. COLLETT (5) macht die Mittheilung, dass in den letzten 100 Jahren (1777—1877) wenigstens 2 Mal Pottwale an der Westküste Norwegens ans Land getrieben waren nämlich in 1780 in Söndfjord und in 1849 zwischen Edö und Smölen, Inseln ausserhalb Christian-sund. Conservator JAMES GRIEG (6) theilt mit, dass Bergens Museum in 1888 einen Pottwalzahn erhielt, der im Sande an der Küste Jäderens gefunden war. Von derselben Gegend — Süd-westküste Norwegens — muss wahrscheinlich auch eine Hals-wirbelsäule herrühren, die als Haublock benutzt war, nachher aber an das zootomische Museum der Universität eingesandt wurde und lange Zeit hinlag, wo ich es als Halswirbel eines Pottwales erkannte (7). Auch Prof. G. O. SARS (12) erwähnt das Auftreten eines Pottwales im Sommer 1865 an den Lofotinseln. In dem letzten Decennium des eben geschwundenen Jahrhunderts haben die Nordeuropäischen Küsten mehrmals Besuche von diesem grössten Odontoceten gehabt, was den Walfängern, die an den nördlichen Küsten Norwegens wie an denen Islands und der Färöer ihre Fangstationen haben, Veranlassung gegeben hat, eine seltene und werthvolle Beute zu machen. Diese einzelnen Fälle vom Erlegen der Pottwale von norwegischen Walfängern sind zwar kürzlich von Herrn Professor Dr. H. HENKING erwähnt worden, sowohl in seiner schönen Abhandlung über „Norwegens Walfang“ wie in einer Specialarbeit (8). Da ich aber einige weitere ergänzende Auskünfte über diese gefan-genen Pottwale gesammelt habe, dürfte die Veröffentlichung dieser

Notizen die cetologischen Fachgenossen vielleicht einigermaßen interessieren.¹

I. In 1895 wurden zwei Pottwale erlegt, nämlich einer in der Nähe der Nordwestküste *Islands* und der andere nahe der Küste der *Färöer*, welche beiden Inselgruppen bekanntlich der dänischen Krone gehören, wo aber norwegische Walfänger ihre Stationen erbaut haben.

1° Das an der isländischen Küste ans Land gebrachte Exemplar wurde von einem der Fangböte des Herrn LAURITZ BERG in Dyrefjord, an der Nordwestküste *Islands*, im Juli Monat, ungefähr 20 Meilen vom Lande entfernt, im Westen von Stollberghuk und Brennebugt, gefangen. Es war ein altes Männchen, 57—58 Fuss, d. h. 19 meter, lang und 36 Fuss (12 meter) im grössten Kreisumfang. Die Walfänger sahen nur dieses Exemplar, also keine Heerde. Es stimmt ja auch mit den Beobachtungen der früheren Walfänger, dass die alten Männchen allein herumfahren (Van Beneden 2, Thomas Beale 1).

Das Thier wurde von der Harpune in den Rücken getroffen, wodurch höchst wahrscheinlich das Rückenmark zerquetscht worden ist, was sich zum Erstaunen der Walfänger dadurch kennzeichnete, dass der Pottwal unmittelbar nach dem Schusse mit einmal ganz ruhig lag und doch lebendig war. Dieses Phänomen lässt sich leicht erklären, da das Zerquetschen des hinteren Theils des Rückenmarks mit Nervenwurzeln nothwendiger Weise eine Lähmung der willkürlichen Bewegungsfähigkeit der Schwanzpartie des Körpers zur Folge haben musste. Diese Erklärung findet eine sehr gute Bestätigung durch die Untersuchung des Skelettes, an dem man ja sieht, wie mehrere der hinteren Brust- und vorderen Lenden-

¹ Eine erste kurze Mittheilung von dem jetzigen Auftreten des Pottwals an unserer Küste wurde in der Gesellschaft der Wissenschaften in Christiania d. 1ten Oktb. 1897 gemacht (siehe Chr.a Vidensk. Selsk. Forh. 1897, p. 18).

wirbeln geschädigt worden waren. Die Wirbelbögen des letzten Brust- und der 2 vorderen Lendenwirbel waren abgesprengt, sodass dem ersten Lendenwirbel der Arcus ganz fehlte und an dem Körper desselben sich eine tiefe Schussfurche zeigte. Von dem morphologischen Verhalten bei *Phocæna* ausgehend, wo der Conus medullaris des Rückenmarks dem 8ten Lumbalwirbel entspricht, kann man annehmen, dass das Rückenmark bei *Physeter* mindestens bis in den vorderen Theil der Lumbalregion sich erstreckt wodurch die Lähmung des Schwanztheils und dadurch die Unfähigkeit zu entfliehen sehr erklärbar ist.

Das schöne und grosse Skelett dieses Exemplars ist nun im Tönsberg Museum für: „Sæl og Hvalfangst“ aufgestellt worden. Das Skelett misst 55 Fuss — 18,3 meter — in der Länge (der Abstand zwischen je einem Wirbel ist $\frac{5}{4}$ Zoll \approx 32 mm.). Der Schädel hat eine Länge von 5,85 meter und am Hinterhaupt eine Höhe von 1,73 meter. Der freie Atlas ist sehr massiv und fast ebensogross wie die darauffolgenden zusammengewachsenen 6 Halswirbel. Man zählt 10 rippentragende Brustwirbel, 10 Lumbal und 25 Caudalwirbel, von denen die 4 letzten synostotisch vereinigt sind. Das Skelett hat 11 knöcherne Hämälbögen (chevron bones). Das Brustbein hat ein grosses Loch.

Im Magen fand man einige Steine, einen Angelhaken und ausser verschiedenen Ueberresten von Tintenfischen auch einen ca. 1 □ Fuss grossen Hautlappen mit Haaren von einem Seehunde und „4 Klauen“ von demselben mit samt Rückgratresten (2—5 Fusslangen) von einer grösseren Fischart. Herr Kapt. L. BERG berichtet, dass die Schnauze sehr gefurcht und theilweise wie aufgeschnitten war, was möglicher Weise vom Scharren gegen die Steine des Meeresboden herrührt; man hat daher geglaubt, dass die Spermacetmasse des Kopfes als „Stosskissen“ diene, wenn das Thier nach dem Boden fährt. Diese Annahme involviert die Voraussetzung, dass das Thier mit grosser Schnelligkeit gegen die Felsen und Gesteine des Meeresboden stossen würde, wenn es taucht. Dies ist ja sehr möglich, doch Beweise

dafür hat man meines Wissens nicht. Der bekannte Pottwal-kenner Dr. THOMAS BEALE (1) meint, dass die Spermacetmasse des Kopfes dazu dient wegen seiner specifischen Leichtigkeit den grossen Kopf leichter zu machen.

Das hier erwähnte Individuum gab 5 Tons oder 30 Fässer Spermacet (1 ton = 6 Fässer), welche zu einem Preise von 26 £ pr. Ton verkauft wurden; ausserdem wurden ca. 40 Fässer Specköl und 10 Fässer Fleischöl aus demselben Thiere gewonnen.

2° Das andere Exemplar wurde an den Küsten der *Färøer* ungefähr 4 Meilen vom Lande entfernt, von dem norwegischen Walfänger Kapitän ALBERT GRÖN (aus Sandefjord), der vor einigen Jahren auf Gjanöjre auf der Insel Strömö eine Walfangstation bauen liess, im Sommer 1895 d. 14ten Juli erlegt. Es wurden von ihm 4 Spermacetwale gleichzeitig beobachtet, von denen die zwei kleiner waren, aber nur einer gefangen wurde.

Nach den Angaben des Herrn Kapitän Grön war das gefangene Thier ein Männchen.

Die Länge war ca. 60 Fuss = 20 Meter also ein ganz ausgewachsenes Thier.

Der grösste Kreisumfang¹ 42 Fuss = 14 Meter.

Die Breite der horizontalen Schwanzflosse 16' = 5,3 Meter.

Der Abstand vom Auge bis zur Vorderflosse 5 Fuss = 1,6 Meter.

Der Abstand vom Auge bis zur Schnauzspitze 16 Fuss = 5,3 Meter.

Der Abstand vom Auge bis zur Ohröffnung 1½ Fuss = 0,5 Meter.

Die Länge der Vorderflosse 4 Fuss = 1,3 Meter.

Die Länge des Unterkiefers 11 Fuss = 3,6 Meter.

Die Breite des Kiefers von 1 bis 3 Fuss ∴ 0,3—1 Meter.

Der Abstand vom Hinterrand der Schwanzflosse bis zum Buckel des Rückens 17 Fuss = 5,6 Meter.

¹ Der grösste Kreisumfang liegt nach THOMAS BEALE unmittelbar hinter dem Nackenbuckel (the bunch of the neck) in der Höhe der Schulter.

Die Länge des Rückenbuckels 4 Fuss = 1,3 Meter.

Die Höhe desselben ca. 1 Fuss = 0,3 Meter.

Im Unterkiefer waren 44 Zähne.

An der Unterseite des Unterkiefers beobachtete man 4 Falten von 6 Fuss Länge, und 2 kürzere von einer Fusslänge. Weder BEALE noch SCAMMON erwähnen solche Falten in ihrer Beschreibung des Pottwals. Die Dicke des Speckes variierte zwischen 4 und 14 Zoll also von 10 bis 36 ctm. Das Thier gab 60 Fässer mit Oel.

Das Skelett dieses Thieres ist im Museum zu Kopenhagen aufgestellt, wohin es im Sommer 1896 mit dem Schiff „Ingolf“ gebracht wurde, wie mir Herr Prof. Dr. H. JUNGENSEN brieflich mitgetheilt hat.

II. Im Sommer 1896 wurden zwei Pottwale in der Nähe der Küste *Ostfinmarkens* gefangen, beide im Frühsommer. Man hatte eine Heerde von 7 Stück beobachtet, von denen zwei erlegt wurden.

1° Von dem der Walfanggesellschaft EVENSEN in Jarfjord gehörenden Dampfer „Emma“ wurde der eine Pottwal erbeutet. Infolge brieflicher Mittheilung des Herrn T. M. BULL, Direktor der „Tönsbergs Kraftfoderfabrik“, der mir eine Konturzeichnung des Thieres sandte, var dieser Pottwal 12,8 Meter lang und vom männlichen Geschlecht. Der Unterkiefer besass 46 Zähne. Das Thier gab ungefähr 20 Fass Thran.

Im Magen dieses Thiers fand man ein mehrere Fuss langes gelé-knorpelartiges zusammenhängendes Gebilde, das mir zur Untersuchung eingesandt wurde. Diese Masse bestand fast ausschliesslich aus halbverdauten Theilen eines knorpeligen Rückgrats, der von einem grossen Knorpelfische herrühren musste. Nach Conference mit dem hervorragenden Ichthyologen Herrn Professor COLLETT gehörte diesen Rückgrattheile einer verschlungenen *Selache maxima*.

Das Skelett dieses Pottwales hatte ich Gelegenheit kurz vor dem Absenden desselben nach dem Berliner-Museum für Naturkunde zu besichtigen und konnte das junge Alter oder den nicht erwachsenen Zustand des Thieres constatieren, welches ja mit der Länge (12,8 Meter) und dem männlichen Geschlecht stimmt. Das Weibchen erreicht bekanntlich kaum mehr als die Hälfte des erwachsenen Männchen, d. h. 30 Fuss oder 10 Meter (P. I. VAN BENEDEEN).

2° Der andere Pottwal wurde von der Walfanggesellschaft *Neptun* in Baadsfjord erbeutet.¹

Das Thier, das ungefähr 20 Fass Thran gab, wurde von einem Fangboote des in Baadsfjord stationierten Walfang-etablissements „Neptun“ Anfang Mai geschossen. Das Skelett wurde für das Museum in Bergen erworben, wo es aufbewahrt ist. Nach brieflicher Mittheilung von Herrn Conservator JAMES GRIEG in Bergen ist das Skelett 45 Fuss, d. h. ca. 15 Meter lang. Da es einem nicht voll erwachsenen Thiere gehört, muss es vom männlichen Geschlechte sein.

In den Jahren 1897 und 1898 hat man, so viel ich weiss, keine Pottwale auf unseren hohen Breitengraden beobachtet.

In 1899 dagegen hatte Hr. Capt. Albert Grön in der Nähe von den Färöer eine Heerde von Pottwalen bemerkt; er verfolgte sie und hatte auch einen angeschossen, aber das Thier riss sich los und verschwand. Man konnte den Fettstreifen eine lange Strecke im Wasser nach dem flüchtenden Thier sehen (nach mündlicher Mittheilung von Herrn Alb. Grön).

In 1901 wurden zwei Pottwale von zwei heimkehrenden Bottlenosefängern (♂: Schnabelwal = *Hyperoodon diodon*) beobachtet und verfolgt. Dies geschah im Hochsommer dieses Jahres

¹ Norsk Fiskeritidende 1897 und Prof. dr. HENKING. Siehe Litteratur-verzeichniss. No. 8 und 11.

N. O. der Färöer. Die zwei Schiffe („Ferry“, Kapt. Davidsen Weirland aus Tönsberg, und „Boss“, Kapt. Hansen, Sandefjord) hatten unabhängig von einander, das eine erst und das andere einige Tage nachher, je einen grossen Pottwal getroffen. Von „Ferry“ wurden 4 Harpunen geschossen ohne das Thier fangen zu können wegen der hohen Wellen; von „Boss“ wurden 9 Harpunen in das von diesem verfolgte Thier geschossen, aber mit demselben Resultat; die See ging auch sehr hoch. Nach einigen Tagen kommt der Bottlenosefänger „Hvalen“ (Kapt. Hendriksen aus Sandefjord) in dieselbe Rute und begegnet dem Pottwal mit den 4 Harpunen, der dann von Verwesungsgasen enorm aufgeblasen todt auf dem Meere floss. Man bringt mit grosser Mühe den Koloss an die Schiffseite und fängt an das Speck abzutragen, was nur für die nach oben wendende Seite gelang. Das Thier war ebensolang wie das Schiff σ : zwischen 60 und 70 Fuss, und der mächtig aufgetriebene Leib ragte hoch über das Schiffsdeck.

Herr Capt. Alb. Grön hat mir neuerdings freundlichst mit getheilt, dass er in der Nähe der Färöer im August dieses Jahres — 1901 — wieder eine Heerde Pottwale, ungefähr 10 Stück, beobachtete. Er hatte auch diesmal einen angeschossen; die Harpune aber hielt nicht fest, und die Heerde flüchtete und verschwand in nordöstlicher Richtung.

Wie man aus diesen Beobachtungen sieht, tritt der Pottwal nicht so ganz selten als Gast an unseren Breitengraden auf und kann insoweit der nordischen Cetaceenfauna zugehllt werden. Dass er in dem letzten Jahrzehnt verhältnissmässig häufig beobachtet worden ist, kann man wahrscheinlich den jetzigen weit herumsegelnden Walfängern verdanken. Indessen ist vielleicht nicht überflüssig zu bemerken, dass der Pottwal kein neuer Gast an den nördlichen Küsten Norwegens ist; schon seit Alters her weiss man von diesem zu berichten. In der bekannten altnorwegischen Schrift

„Kongespeilet“ (∩: Königsspiegel = *Speculum regale*), das nach den Untersuchungen des Herrn Prof. Dr. GUSTAV STORM um das Jahr 1250 — der Verfasser wohnte in Namdalen (in Norwegen) ca. 64° 51' N. Br. — geschrieben worden ist, wird der Pottwal „Burhval“ genannt, und der Verfasser des *Speculum regale* sagt folgendes von dieser Art: „Noch ist eine Walart, die *Burhvale* heisst, und sie haben keine grösseren Zähne als dass man davon Messerhefte oder Würfel machen kann. Sie sind nicht böse oder grausam, sondern ruhig und halten sich den Fangmännern fern; sie sind ungefähr von demselben Wuchse wie die zuletzt besprochene (∩: Fiskreke = ein Art Bartenwal); aber ein Wal von dieser Art (d. h. Burhval) hat so viele Zähne im Kopfe, dass er ungefähr 70 hat.“

Einige Ungenauigkeiten findet man ja, doch ist man nach dem Vergleich der Beschreibung anderer Arten nicht im Zweifel, dass der alte Verfasser mit „Burhval“ den Pottwal meinte.

Litteratur.

1. THOMAS BEALE: The natural history of the Sperm whale, London 1839.
2. VAN BENEDEN, P. J.: Les Cetacés des mers d'Europe (Bull. de l'acad. roy. de Belgique, Ser. III t. 10. 1885).
3. VAN BENEDEN und GERVAIS: Osteographie des Cetacés. Paris 1880.
4. H. BOLAU: Ueber die wichtigsten Wale des Atlantischen Oceans und ihre Verbreitung. 1899.
5. R. COLLETT: Bemærkninger til Norges Pattedyrfauna, in: Nyt Mag. f. Naturvidenskaberne, 22de Bind 1877, und 27de Bind 1883.
6. FLATAU, EDW. und JACOBSON, L.: Handbuch der Anatomie und vergleich. Anatomie des Centralnervensystems der Säugethiere I. 1899.
6. JAMES GRIEG: Cetologiske Notiser, in Bergens Museums Aarsberetning for 1889.
7. G. A. GULDBERG: Om subfossile og forhistoriske Knokkelfund af pattedyr i Norge, in: Nyt Magazin for Naturvidenskaberne, 30te Bind.
8. H. HENKING: Norwegens Walfang. Zweiter ergänzter Abdruck, 1901. Der erste Abdruck in: „Mittheil. d. deutsch. Seefischerei Vereins“ 1899. No. 12.
—, — Ueber des Blasen der Wale, in: „Zoologischer Anzeiger“. Bd. XXIV No. 637 v. 25te Febr. 1901.
9. W. LILLJEBORG: Sveriges och Norges Rygggradsdjur. I. Däggdjuren, vol. II. 1874.
10. SVEN NILSSON: Skandinavisk Fauna. Första Delen: Däggdjuren. Lund, 1847.
11. NORSK FISKERITIDENDE, 16de aargang 1897, pag. 187.

12. G. O. SARS: Beskrivelse af en ved Lofoten indbjerget Rørhval etc. in: Forhandlinger i Videnskabs-Selskabet i Christiania, 1865 side 289.
 13. CHARLES M. SCAMMON: *The marine mammals* of the Northwestern coast of North America . . . with an account of the american Whale-Fishery. San Francisco 1874.
 14. JAP. STEENSTRUP: Oversigt over d. kgl. Danske Vidensk. Selsk. Forhandl. 1873 p. 12.
-

Trykt den 5. november 1901.

Ueber den Bau der vegetativen Organe

von

Cystoclonium purpurascens (HUDS.) KÜTZ.

von

A. Henckel.

(St. Petersburg).

Im Frühlinge 1900 wurde ich von der physico-mathematischen Facultät zu Odessa ins Ausland abcommandiert, um mich in der Meeresalgenkunde zu vervollkommen.

Ich begab mich diesbezüglich in die biologische Station zu Dröbak, wo der Vorsteher derselben, Prof. Dr. N. WILLE, mich mit Rath und That auf jede Weise unterstützte und entgegenkam. So ist unter seiner Leitung während der Sommermonate 1900 u. 1901 auch vorliegende Arbeit ausgeführt worden. Möge ihm für seine Mühe, besonders einem Ausländer gegenüber, an dieser Stelle mein verbindlichster Dank ausgesprochen sein.

Die zu den Rhodophyllidaceen (*Gigartineæ*) gehörende Alge *Cystoclonium purpurascens* KÜTZ. kommt im nördlichen Theile des Atlantischen Oceanes sehr häufig vor und wurde schon von G. HUDSON¹ unter dem Namen *Fucus purpurascens* beschrie-

¹ Flora anglica. Ed. I Londini 1762 p. 589.

ben. Die gegenwärtige Benennung bekam die Alge von KÜTZING, welcher sie einige Male niederzeichnete, jedoch mit dem damaligen Zustande der botanischen Wissenschaft übereinstimmend keine so genaue Abbildung lieferte, dass man die Verhältnisse der Gewebesysteme deutlich ersehen könnte.¹ Da aber jetzt zur Zeit, das Verhalten der anatomisch-physiologischen Gewebe, deren Bedeutung von S. SCHWENDENER und seinen Schülern anerkannt und durch die bahnbrechenden Arbeiten von N. WILLE auch in den Algen mit dem grössten Erfolge nachgewiesen worden ist, das grösste Interesse hervorrufft, so war es daran gelegen, auch *Cystoclonium purpurascens* einem eingehenderen Studium zu unterwerfen.

Freilich war diese Alge bereits von N. WILLE² theilweise untersucht worden. Er hat auch schon die drei Hauptgewebe festgestellt (Assimilations-, Speicherungs- und Leitungssystem) und die Poren im Leitungssysteme abgebildet.

Es erschien ferner noch eine kleine Notiz von OKAMURA in japanischer Sprache mit englischem Resumé³ über den Bau von *Cystoclonium armatum*, doch sind die Zeichnungen, wenn auch im allgemeinen mit den Resultaten von N. WILLE und meinen übereinstimmend, doch gar nicht deutlich und genau.

Deshalb schien es wünschenswerth die ganze Entwicklung der Gewebe, von der Scheitelzelle bis zur Haftscheibe genau zu verfolgen.

Bevor ich jedoch zu den Resultaten meiner Untersuchungen übergehe, möchte ich einige aprioristische Grundlagen anführen, die so zu sagen als Ecksteine der Forschung dienten und aus

¹ KÜTZING. Phycologia generalis p. 404. Tab. 58; Id. Species Algarum p. 756; Id. Tab. phycolog. XVIII. Tab. 15; Siehe ebenfalls I. G. AGARDH Species, genera & ordines Algarum II p. 307; III p. 239. HARVEY Phycologia britannica pl. 116 (hier figurirt die Alge unter dem Namen *Hypnea purpurascens*).

² N. WILLE. Bidrag til algernes physiologiske anatomi. Stockholm 1885 (vgl. svensk. vetensk. handlingar B. 21 No. 12).

³ K. OKAMURA. On the structure of *Cystoclonium armatum* HARV. (Tokyo. Botanic. Magazine. Vol. 8 No. 83, 1894).

dem Schwendenerschen mechanischen Systeme der Gewebe zu ziehen sind: ist nämlich der anatomische Bau einer Pflanze das Resultat der einwirkenden Lebensbedingungen, so sollen wir erst dieselben für unsere Alge nachweisen. Nach H. GRAN¹ kommt *Cystocl. purpurascens* im Kristianiafjorde sublittoral in 2 Meter Tiefe und niedriger in geschützten und exponierten Stellen sehr häufig vor. Nach meinen Untersuchungen kann ich schliessen, dass die Alge gewöhnlich weit über 2 Meter in die Tiefe geht, also in einer Zone gedeiht, wo jedenfalls der Wellenschlag nicht allzu stark ist.² Ausserdem zieht die Alge auch vom Strome geschützte Stellen vor; so z. B. fand ich sie fast ausschliesslich nordwärts der kleinen Insel Store-Skär, also auf der vom Hauptstrome, der gewöhnlich dem Norden zu geht, abgewandten Seite. Hier entwickelt sich die *Cystocl. purpurascens* besonders schön und kommt sehr typisch vor, wenn bei ihm auch die sonst so häufigen Ranken (vergl. S. 372) hier fast nicht zur Entwicklung kommen. Dafür sind hier die anatomischen Eigenschaften der in Rede stehenden Alge sehr gut ausgesprochen. Demgemäss muss also *Cyst. purpur.* einem leichten Zuge der Wasserbewegung angepasst sein, der eine anhaltende, dauernde Wirkung ausübt, nicht aber den rasch hinter einander folgenden Wellenrissen. Deshalb sollten hier die mechanischen Elemente eine centrale Lage annehmen, wenn sie überhaupt nur ausgebildet sind. Bei den Individuen hingegen, welche sich aus diesem ruhigeren Gebiete herauswagen, müssen die mechanischen Gewebe mehr der Peripherie zurücken, oder könnten sich auch secundäre Hilfsmittel wie z. B. secundäre Haftscheiben oder Ranken ausbilden, um der Alge die nötige Widerstandskraft zu verleihen.

¹ H. H. GRAN. Kristianiafjordens algeflora I. Kristiania 1897 (Videnskabselskabets Skrifter. Math.-naturv. Klasse. 1896. No. 2).

² Vergl. N. WILLE l. c. p. 5.

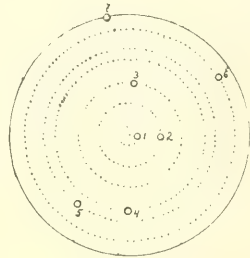
Soweit diese Vermuthungen der Wirklichkeit entsprechen, soll weiter ganz kurz geschildert werden, da eine eingehendere Arbeit in russischer Sprache sich zur Zeit gerade im Drucke befindet.

Das Material zur Untersuchung wurde direct aus dem Meere an obengenannten Stellen mittels eines Schleppnetzes geholt und theilweise im frischen, theilweise im fixierten (Alcohol, Picrinsäure u. s. w.) Zustande untersucht. Alle Zeichnungen sind genau mit dem Zeichenapparate wiedergegeben.

Dank dem, dass *Cystoclonium purpurascens* nicht nur an Steinen u. Felsstücken, sondern häufig auch an anderen Algen haftet, konnte auch das Befestigungssystem aufs genaueste nachgeprüft werden. So fand ich während der Sommermonate 1900 u. 1901 diese Alge an folgenden Algen haftend: *Laminaria saccharina* und *L. digitata* LAMOUR. (auf Blättern und Stipites), *Delesseria sinuosa* LAMOUR., *Phyllophora Brodiaei* J. AG., *Furcellaria fastigiata* (HUDS.) LAMOUR. Auf letzterer Alge erscheint *Cystoclonium purpurascens* besonders häufig. Nur sehr selten kommt es vor, dass die in Rede stehende Alge selbst als Substrat für andere grössere Algen dient; so habe ich nur einmal eine *Delesseria sinuosa* auf ihr gefunden. Sogar die gewöhnliche Epiphytenflora aus Ectocarpeen und Diatomaceen ist sehr spärlich und beschränkt sich nur auf einige *Rhabdonema* und andere Arten, was sich durch die schwer permeabele Pectinschicht erklärt, mit welcher die Alge von aussen bedeckt ist (siehe S. 376). Demnach ist der ganze Habitus der Alge ein glatter, knorpeliger; sie bricht sehr leicht beim Seitendrucke, wobei sie eine glatte Fläche hinterlässt. Die Verästelung ist eine sehr lebhaft, doch konnte ich keine bestimmte Regel dafür aufstellen, was auch zu erwarten war, da ausser einigen Ausnahmefällen¹ den Algen überhaupt eine gesetzmässige Zweigstellung

¹ M. L. KOLDERUP ROSENVINGE. Sur la disposition des feuilles chez les *Polysiphonia*. (Botanisk Tidsskrift. 17 Bind. 4 Hefte. Kjøbenhavn 1888).

abgeht.¹ Dies entspricht auch der Aeusserung *Schwendeners*,² welcher nur dann eine bestimmte Spiralstellung der Zweige für berechtigt hält, wenn ein gegenseitiger Druck der Theile vorhanden ist, und das ist bei *Cystoclonium* nicht zu erwarten. Das beigegebene Diagramm veranschaulicht die Verzweigungsverhältnisse für ein normales Stück eines Stammes.



Der ganze Habitus der Pflanze entspricht dem von KÜTZING gezeichnetem ziemlich genau, doch fehlt bei ihm leider die Haftscheibe mit den sehr typischen ganz jungen und spitzen Sprossen, die sehr selten niederhängen, wie es bei KÜTZING abgebildet ist.³ Ausserdem fehlen bei KÜTZING die für die Alge oft sehr typischen Ranken, auf die durch N. WILLE die Aufmerksamkeit gelenkt worden war. In seinem Werke finden sich auch einige Zeichnungen mit entsprechender Erläuterung.⁴ Hierselbst kann man auch die Ausläufer deutlich sehen. In seiner Arbeit über die rankentragenden Meeresalgen erwähnt NORDHAUSEN⁵ 18 solcher Algen, unter denen sich auch *Cystocl. purpurascens* befindet. Doch hat Verfasser nur 3 Algen eingehend in Hinsicht der Ranken untersucht, nämlich *Hypnea musciformis* LAMOUR., *Spyridia aculeata* J. AG. und *Nitophyllum uncinatum* AG.

¹ SV. MURBECK. Ueber den Bau u. Entwicklung von *Dictyosiphon foeniculaceus*. (Videnskabselskabets Skrifter. Matem.-naturv. Klasse. 1900. No. 7. Christiania. Seite 6).

² SCHWENDENER. Ueber Spiralstellung bei Florideen. (Monatsschrift der kön. Akad. der Wiss. zu Berlin vom April 1880).

³ Die Zeichnung von KÜTZING ist in HAUCK, Meeresalgen (Rabenhorst Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich u. der Schweiz, Band II) S. 148, ebenso auch bei ENGLER & PRANTL, die natürlichen Pflanzenfamilien, I Theil II Abth. S. 370, wiedergegeben.

⁴ N. WILLE l. c. p. 33. Taf. II Fig. 20 u. 21.

⁵ Jahrbücher für wiss. Botan. Bd. XXXIV Heft. 2. 1899. Seite 275.

Cystoclonium purpurascens ist 15—50 cm. hoch u. fructificiert nur im Spätherbste. Ueberhaupt erfordert er für besseren Wachstum offenbar eine verhältnissmässig niedrige Temperatur des Wassers, und war in dem bedeutend wärmeren Sommer 1901 viel spärlicher vertreten als 1900. Die Farbe variiert, vom rosaroten bis bräunlich schwarzen (in den unteren Theilen des Stammes), was von den anatomischen Verhältnissen abhängt. (Vergl. Seite 363).

Das Wachstum

wird bei *Cystoclonium purpurascens* durch eine Scheitelzelle vermittelt, welche sich auf eine Weise theilt, wie es KNY¹ für *Fontinalis* und *Equisetum* angiebt: „Die Scheitelzelle trennt durch drei Wände, welche mit ihrer Längsachse ebenfalls einen spitzen Winkel bilden, aber successiv nach drei divergirenden Richtungen geneigt sind, Segmente ab.“ Auf einer Spitze, welche in 3 Bildflächen von einer Divergenz von 120° abgebildet ist, kann man diese Theilung genau beobachten (Taf. XXIV Fig. 1—3). Die Scheitelzelle hat also die Form eines mit der Spitze nach unten gerichteten Tetraeders, in dem sich die Segmente durch successiv einschlagende Wände bilden, die den 3 Seiten des Tetraeders parallel sind.

Die Scheitelzelle ist etwa 0,015 mm. gross und sieht man in ihr deutlich einen oder zwei Zellkerne. Oefters kann man auch die Theilung derselben wahrnehmen, wobei in manchen Fällen eine tonnenartige karyokinetische Figur erschien, die ich aber leider nicht genau verfolgen konnte. Die Richtung der sich neu einschlagenden Membran wird bei bereits getheilten Zellkernen leicht zu bestimmen sein, sie verläuft direkt zwischen ihnen, wie es

¹ Sitzungsber. der Gesell. naturforsch. Freunde zu Berlin. 16. Januar 1872. S. 3.

ja auch überhaupt bei Karyokinese der Fall ist und das entspricht auch vollständig dem, was G. MASSE bei *Polysiphonia*¹ bemerkt hat.

Um die Scheitelzelle und die ersten Segmente recht deutlich zu sehen, genügt es mit schwacher Jodlösung oder ebensolcher Salpetersäure einzuwirken. Dabei, wie auch an Querschnitten, kann man auch die Theilung der weiteren Segmente verfolgen, die auf ähnliche Weise vorgeht. Noch im Gebiete des 8—20 Segmentes sieht man die in schräger Richtung verlaufenden Segmentengrenzen, die das Aussehen von Parastychen haben. Freilich ist nur die äusserste Schicht im Theilen begriffen: sie liefert nach Innen zuerst parenchymatische isodiametrische Zellen, wobei sich anfangs die inneren durch nichts von den äusseren unterscheiden. Doch erfahren letztere schon im 3ten Segmente eine deutlichere Färbung, wohingegen man solche bei ersten nicht wahrnehmen kann. Die Gewebedifferenzierung findet etwa am 4—5 Segmente statt, indem die Centralzellen sich etwas strecken und bedeutend am Umfange gewinnen.

Die Zellen der ersten Segmente entsprechen der Dimension der Scheitelzelle, also sind etwa 0,015 mm. lang. Die Centralzellen der ersten Segmente, etwa 0,1 mm. vom Scheitel entfernt, messen schon 2 mill.; in den weiteren Segmenten, also 0.15 mm. vom Scheitel, findet man schon sehr gestreckte Zellen, aus denen sich das innere, mechanische und das Hyphengewebe bilden. Beim Erhellen der Spitze durch die obengenannten Reagentien (Jod, Salpetersäure) kann man auch die weitere Differenzierung sehr gut verfolgen. Man sieht z. B., wie die anfangs isodiametrischen Zellen Seitenauswüchse bekommen und also auch auf diese Weise in Hyphen übergehen.

Bei der Entfernung von 1 mm. von der Spitze sind schon die 3 Hauptgewebe deutlich ausgesprochen: in der Mitte befinden

¹ G. MASSE. On the formation and Growth of the Cells in the Genus *Polysiphonia*. Journal of the Royal Microscop. Society. 12. March, 1884.

sich zwei oder 3 Zellenreihen, welche 0,01 mm. breit und etwa fünf mal so lang sind. Das sind die künftigen Leitungshyphen. Die äussere Schicht von etwa 2 Reihen von Zellen behalten die Grösse der Scheitelzelle bei (Taf. Fig. 4 a), doch sind sie schon deutlich gefärbt und bilden das Assimilationsgewebe. Den Zwischenraum füllen Uebergangszellen aus, welche sich bald (am 3ten mm. von der Spitze), etwa um acht Mal vergrössern, also in Wirklichkeit $8 \times 8 \times 8 = 512$ mal so gross werden (Taf. XXIII Fig. 4 a *sp.*) und das Speichergewebe bilden. Dabei gewinnen auch die äusseren Assimilationszellen an Umfang, doch werden sie nicht mehr als um $3 \times 3 \times 3 = 27$ mal grösser. Unterdessen setzen sie ihre Theilung durch sich tangential einschaltende Querwände fort und oft kann man in ihnen deutlich eine junge, kaum angelegte Zwischenmembran bemerken. Schon von Anfang an ist die Spitze mit pectinstoffreichen Aussen-Wänden umgeben, welche sich bei weiterer Entwicklung mehr und mehr verdicken.

Das Assimilationsgewebe.

Die Zellen, aus denen dieses Gewebe besteht, bleiben durchwegs parenchymatisch, obgleich sie sich vor der Theilung etwas gegen das Centrum hinstrecken. Von aussen sind sie mit einer dicken Pectinschicht versehen, die durch Jod roth gefärbt wird, wo hingegen die Zellmembran sich dabei blau färbt und in ihr von der äusseren Seite bisweilen 5—6 Schichten differenzieren lassen, so dass man ein Bild erhält, das lebhaft an *Caulerpa* erinnert. Zwar ist solche Erscheinung nur bei starken Vergrösserungen von 700—800 Mal zu sehen. Die Assimilationszellen nehmen an den Zweigsspitzen nur eine Reihe ein, scheiden also bei der Theilung durch tangentielle Querwände direct Speichergewebiszellen ab (Fig. 4 a). An grösseren Aestchen jedoch können ihrer auch 3—5 Reihen auftreten, wobei sie aber sehr stark in Dimensionen abnehmen. Bei 3—4 Reihen von Assimilationszellen sieht der

Stamm schon fast ganz dunkel aus, wo hingegen bei den rosa-rothen Stämmen, sogar von 3—4 mm. Dicke nur eine oder höchstens zwei Assimilationszellreihen aufzufinden waren. Die Chromatophoren sind rund und flach und liegen in unbestimmter Zahl (gegen 10) gewöhnlich scharf an der Aussenwand, was dadurch zu erklären ist, dass *Cyst. purpurascens* des Lichtes besonders bedarf, da sie ja nicht über 4 Meter unter der Meeresoberfläche zu finden ist, und bei solcher Tiefe das Licht schon stark abgeschwächt ist. In Glasnäpfen dagegen, wo Beleuchtung von allen Seiten reichlich geboten war, konnte man bald ein Umrücken der Chromatophoren an die Seitenwände bemerken.

Die Chromatophoren sind dunkel braun und enthalten Phycoerythrin, welches beim Absterben der Zelle langsam hervortritt und schliesslich den ganzen Zellinhalt purpurroth färbt. Der übrig gebliebene Chromatophor erhält dann die reine grüne Chlorophyllfarbe. Die Scheitelzelle enthält noch keine Vacuole, bei den Assimilationszellen bildet sich solche beim Ausbilden der Chromatophoren und ist bei erwachsenen Assimilationszellen das Protoplasma durch die grosse centrale Vacuole ganz an die Wand gedrückt. Im Protoplasma sind auch meistens kleine Stärkekörner in geringer Zahl vorhanden, die keineswegs der Menge thätiger Chromatophoren entspricht. Also spricht alles dafür, dass die bei dem Assimilationsprocesse (Photosynthese) sich bildenden organischen Stoffe in gelöstem Zustande in die Speicherungszellen übergehen. Freilich kann man oft merken, dass die Stärkekörner sich besonders an den Poren in grosser Menge anhäufen.

Diese Poren sind bei der Färbung des Protoplasmas mit Jod sehr leicht zu constatiren und sieht man dann auch direct, wie das Protoplasma der Assimilationszellen mit dem der Speicherungszellen verbunden ist. Die Mehrzahl der Porenkanäle verläuft hier in radialer Richtung, wie das ja auch in diesem Falle

zu erwarten ist, da ja in dieser Richtung die assimilierten Stoffe weiter befördert werden.

In Alcoholmaterial kann man auch einen Zellkern bemerken, der im lebendigen Zustande durch die zahlreichen Chromatophoren maskiert wird. Sein Aussehen entspricht dem in der Scheitelzelle abgebildeten (Fig. 1—3), doch ist er etwas kleiner. Dabei muss ich aber bemerken, dass die Zellkerne wie in diesem, so auch in den anderen Geweben bei *Cystoclon. purpurascens* schwer zu entdecken sind, da sie von den üblichen Farbstoffen fast nicht tingiert werden und deshalb nur morphologisch zu constatieren sind. Nur in der Scheitelzelle und in den ersten Segmentzellen sieht man die Kerne gut, da sie hier von Stärkekörnern und Chromatophoren noch nicht maskiert werden.

Picrinsäure und Sublimatmaterial liefert besonders gute Bilder von Zellkernen. Das Assimilationsgewebe geht bei ausgewachsenen Pflanzen bis zur Haftscheibe hinunter, welche sie auch von oben bekleidet (meistens besteht sie hier nur aus einer Zellenreihe) und fehlt nur an ihrer untersten Seite, wo die Scheibe am Substrate haftet.

Das Speichergewebe.

Die Anlage dieses Gewebes ist, wie schon erwähnt, bereits in den ersten Segmenten zu bemerken. Die soeben aus der Assimilationsschicht abgeschiedenen Zellen sind etwa 0,03—0,05 mm. lang. Je älter sie werden, desto mehr nehmen sie an Dimension zu und erhalten schliesslich die Länge von etwa 0,1 mm. Die anfangs isodiametrische Form geht bald in eine längliche (Fig. 14) über und an Querschnitten sieht man diese allmähliche Dehnung der Zellen zum Centrum hin sehr deutlich. Freilich könnte ja auch ein Wachstum aller Speicherezellen keine Ausdehnung in einer anderen Richtung hervorrufen. Die Zellmembranen sind nicht dicker als die Seitenwände der Assimilationsschicht, und konnte hier niemals eine Schichtung,

wie bei jenen (vergl. S. 362) bemerkt werden. Durch Jod wird diese Membran blaugelb, durch Chlorzinkjod ganz blau gefärbt. Das Protoplasma ist hier schon von Anfang an wandständig und kann man oft auch Plasmastränge in verschiedenen Richtungen bemerken. Die Protoplasmaverbindungen verlaufen auch hier meistens in radialer Richtung, doch kann man öfters auch tangentielle bemerken. Durch Quellmittel oder Auflösung der Membran sind diese Plasmastränge sehr leicht zu constatieren. Oefters sieht man Poren, welche mit ringförmigen Wölbungen umgeben sind. (Siehe Fig. 14). Dank diesen Verbindungen gehen die in der Assimilationsschicht gebildeten Stoffe sofort in die Speicherungsschicht über und werden hier abgelagert, was auf eine ganz eigenthümliche Weise geschieht.

Es sind nämlich auch in den Speicherungszellen Chromatophoren zu finden und mehr oder weniger in dergleichen, vielleicht sogar noch grösseren Zahl (Fig. 8 *chr.*), als in den Assimilationszellen; doch erscheinen sie hier selbstverständlich vereinzelt, da ja der Umfang der Zelle um einige hundert mal grösser geworden ist. Die Chromatophoren sind hier kugelförmig, etwa 0,004 mm. gross. Eine sehr sonderbare Eigenschaft dieser Chromatophoren, übrigens auch derer, die in den Assimilationszellen vorhanden sind, besteht darin, dass sie sich beim Absterben und beim Fixieren der Zelle sehr schnell in lange schlangenartige Gebilde ausdehnen (Fig. 8 & 14).

Nun sammelt sich gerade die Stärke an der Oberfläche der Chromatophoren an: zuerst sind es kleine Platten verschiedener Grösse und unbestimmter Form, die sich dabei auch theilweise von dem Chromatophor ablösen und in der Zelle in grossen Mengen erscheinen (Fig. 5 u. 8). Sehr oft jedoch bleibt das Stärkekorn so lange am Chromatophor haften, bis es etwa $\frac{1}{3}$ seiner Oberfläche bedeckt hat und löst sich erst dann ab, wobei es natürlich an einer Seite convex, an der anderen concav ist, also eine schalenförmige Gestalt hat (Fig. 6). Oefters kann man

auch bemerken, dass zwei Stärkekörner sich an verschiedenen Seiten des Chromatophores ausbilden (Fig. 6 c).

Eine ähnliche Form von Stärkekörner hat bei Florideen, namentlich bei *Ptilota plumosa*, auch BRUNS¹ gesehen, doch sind bei ihm keine Angaben über die Entstehung dieser Gebilde auf der Oberfläche der Chloroplasten zu finden.¹

Das chemische Verhalten dieser Florideenstärke, welches eine grosse Literatur hervorgerufen hat, ist neuerdings durch KOLKWITZ² angedeutet worden, welcher mittels Jodchloralhydratlösung eine rosarote Färbung bei *Cystoclonium*-Stärke hervorgerufen hat. Trotzdem bei solcher Behandlung auch ich diese Färbung erhalten habe, scheint mir aber doch die Annahme BELZUNGS³ für berechtigt, der behauptet, dass es bei Florideen Stärke giebt, die sich durch Jod blau färbt. So liefert eine starke Jodtinctur alle Uebergänge von rein rother bis zu dunkelblauer Färbung, und kann dabei auch von keinem Missverständnis die Rede sein, da die grösseren Stärkekörner eine so originelle schalenförmige Structur haben, dass sie mit anderen Zellengebilden gar nicht zu verwechseln sind (vergl. S. 365).

Die Stärkekörner erreichen die Grösse von 0,03 mm. im Durchmesser. Sie erweisen alle Stärkereactionen (mit Kalilauge, heissem Wasser u. s. w.), so dass ich mich in dieser Beziehung KOLKWITZ anschliesse, der der Florideenstärke, SCHIMPER⁴ entgegen, keine chemische Selbständigkeit zuspricht.⁵ Jedenfalls muss ich zugeben, dass die von KOLKWITZ angewandte Methode

¹ BRUNS. Ueber Inhaltskörper der Meeresalgen. („Flora oder allgemeine Bot. Zeitung“ 1894, Ergänzungsband).

² B. KOLKWITZ. Beiträge zur Biologie der Florideen. Wissenschaftliche Meeresuntersuchungen von Helgoland. Band IV Heft I Seite 35 u. 38. Dasselbst die frühere Litteratur.

³ E. BELZUNG. Recherches morphologiques et physiologiques sur l'amidon de chlorophylle. (Annal. d. scienc. nat. 1887 VII série, Tome V).

⁴ SCHIMPER. Sur l'amidon et les leucites. (Ann. des scienc. nat. 1887. VII série Tome VI p. 88).

⁵ l. c. p. 61. Vergl. FRIED. SCHMITZ. Die Chromatophoren der Algen. (Verhandl. d. nat. Verein. Jahrg. XXX 4 Folge. Band X, p. 151 u. w.).

(Jodchloralhydrat) gerade für *Cystoclonium*stärke doch nicht so typisch ist, dass es notwendig wäre, sie in eine besondere Rubrik zu stellen.¹ Dagegen bin ich mit ihm in der Hinsicht vollständig einverstanden, dass die Florideen, wenigstens *Cystoclonium*, keine mit Luft gefüllte Intercellullarräume besitzen.² In der Speicherschicht mit ihren länglich runden Zellen sind nämlich die Intercellullarräume mit einer Art von Pectinverbindungen gefüllt, die durch Safranin oder Jod leicht zu constatieren ist. Also dienen diese Räume doch nicht zur Athmung, wie es auch KOLKWITZ³ meint, und geht dieser Process bei *Cystoclonium* sehr langsam vor, da die Stärkekörner auch im dunkeln wochenlang nicht vollständig verbraucht werden.

Je näher die Speicherungszellen dem Centrum des Stammes liegen, desto mehr verändert sich ihr Habitus: sie werden länger, erhalten schon einige Zellkerne (Fig. 14) oder verlieren fast ganz ihren protoplasmatischen Inhalt, welcher nur einen dünnen wandständigen Schlauch bildet, wohingegen die Membran sich sehr verstärkt. Bisweilen merkt man auch Seitenauswüchse: es differenzieren sich also aus diesem Gewebe dem Centrum zu zwei neue.

Das Leitungs- und das Festigkeitsgewebe.

Diese beiden Gewebesysteme sind schon in der Entfernung von 2—3 Millimeter vom Scheitel (Fig. 4 a) ganz typisch differenziert. Die Leitungszellen sind hyphenartig ausgebildet und haben, wie erwähnt, schon in den ersten Segmenten eine verhältnissmässig bedeutende Länge, welche die Breite etwa um fünf-sechs mal übertrifft. Anfangs sind sie durchwegs dünnwandig und kann man öfters ihre Bildung durch Ausstülpungen der Speicherungszellen deutlich sehen. Doch halte ich diese Art und

¹ l. c. p. 35.

² l. c. p. 62.

³ l. c. p. 55 u. w.

Weise für weniger typisch, da man sie viel seltener wahrnimmt, als die normale Bildung durch Streckung der ersten, kaum von den Scheitelzellen gebildeten Zellen. An ganz jungen, etwa 2 Millimeter dicken und vollkommen durchsichtigen Zweigen kann man schon ein ausgesprochenes Leitungssystem von diesen Hyphen, welche dann aber gewöhnlich noch dünnwandiger und kürzer sind, wahrnehmen. Dieses System entwickelt sich dann niedriger sehr rasch, und einmal ausgebildet verändert es sich schon bis zur Haftscheibe verhältnismässig wenig (Fig. 21). Freilich besteht zwischen den centralen Geweben der oberen und unteren Theile des Stammes der grosse Unterschied, dass die oberen mehr dünnwandige, also Leitungszellen, enthalten, wo hingegen näher zur Basis die dickwandigen mechanischen Zellen dominieren, trotzdem sie ihren leitenden Character nur theilweise aufgeben. An jungen Trieben erscheinen diese mechanischen Zellen sporadisch auch zwischen den Speicherungszellen, also der Peripherie näher, womöglich dringen die Hyphen sogar in die äusseren Intercellullarräume hinein, bei älteren Stämmen hingegen sieht man so etwas niemals. Solche Vertheilung des mechanischen Gewebes entspricht vollständig den aprioristischen Erwartungen (s. Seite 357), die man über den Bau von *Cystoclonium* haben könnte, wenn man mit den Lebensverhältnissen dieser Alge näher vertraut ist. Die Vorliebe zu ruhigen Stellen unter dem normalen Gebiete des Wellenschlages, das Vorziehen geschützter Stellen (z. B. der Nordseite der kleinen Felsinsel Store-Skär, welche gegen die dominierenden Südwinde einen Schutz bietet, vergl. S. 357), schliesslich das schwache Biegungsvermögen der Stämme und dickeren Zweige (vergl. S. 358), alles das lässt uns vermuthen, dass wenigstens in den älteren Theilen das mechanische Gewebe das Centrum des Stammes einnehmen muss. In den jungen Zweigen hingegen sehen wir das mechanische Gewebe entweder sehr schwach oder wenn ausgebildet, so doch der Peripherie näher stehend und die dickwandigen Hyphen sogar im Speichergewebe auftreten. Ausserdem functionieren dann die äusseren Gewebe selbst

theilweise als Festigungsgewebe, da die Zellen noch verhältnissmässig klein sind und demgemäss eine compactere Masse bilden. Die Leitungshyphen haben hingegen näher dem Scheitel zu ein entsprechend grösseres Lumen — sie erinnern hier noch mehr an das Speicherungssystem, aus welchem sie sich ausgebildet haben.

Näher zur Basis ist das Verhältniss ein umgekehrtes: die Speicherungszellen werden einige hundertmal grösser, wo hingegen die mechanischen und Leitungszellen sich nur noch mehr strecken und die Hyphenzellen bedeutend typischer werden. Oefters konnte man bemerken, dass die Speicherungszellen zuerst die Membran verdicken und erst dann sich zu Hyphen ausstrecken, was den angegebenen Schlussfolgerungen vollkommen entspricht.

Der Inhalt der unverdickten, wie auch theilweise der verdickten Hyphen erwies sich als Protoplasma, in welchem die Vacuolen viel seltener als im Speicherungssysteme auftreten, häufiger überhaupt gar nicht vorhanden sind. Chromatophoren kommen hier, im Gegensatze zu den Phaeosporeen (z. B. *Desmarestia aculeata* nach der Arbeit von E. SÖDERSTRÖM,¹ *Chordaria flabelliformis* (MÜLL.) AG. nach meinen, noch nicht veröffentlichten Untersuchungen), niemals vor, trotzdem sie in den Uebergangszellen, also in den verlängerten Speicherungszellen (vergl. S. 364 Fig. 14) doch noch sehr zahlreich sind.

Wie bei jenen, so sind auch hier viele Zellkerne vorhanden (Fig. 15, 17); dabei konnte ich in diesem Falle keinen absoluten Zusammenhang zwischen ihnen und der künftigen Membran finden.² Doch ist es besonders bei Betrachtung von Fig. 17 anzunehmen, dass auch hier eine Quermembran nach statt-

¹ EDLA SÖDERSTRÖM. Ueber den anatomischen Bau von *Desmarestia aculeata* (L.) Lam. (Bihang till K. svenska vetens. handl. Band 14 Afd. III, No. 3, p 9). Vergl. auch. N. WILLE: Ueber die Lichtabsorption der Meeresalgen (Biologisches Centralblatt Bd. XV No. 14, p. 53).

² Vergl. KOLDERUP ROSEVINGE. l. c. p. 7.

gefundenen Theilung der Zellkerne sich zwischen ihnen einschalten würde. Dass solche Theilung überhaupt möglich sei, ist auf Fig. 13 deutlich zu sehen.

Wie gesagt wird die Zahl der mechanischen Leitungshyphen zur Basis hin immer bedeutender. Es versteht sich von selbst, dass solche verdickten Zellmembrane auch Poren haben müssen, da im anderen Falle ihnen die Leitungsfunktion abgehen würde. Solche sind schon von N. WILLE¹ deutlich abgebildet, doch ist es mir gelungen, seine Beobachtungen weiter zu ergänzen, indem ich in den in Rede stehenden Zellen dreierlei Poren unterscheiden konnte. Erstens waren es einfache Löcher in der Membran, durch welche man mittels Jod Protoplasmastränge bemerken kann, wie es schon NÄGELI² und neuerdings Masse³ bei *Polysiphonia* constatirt haben. In den Fällen aber, wo eine mechanische Hyphe mit einer dünnwandigen oder einer Speicherungszelle in Verbindung trat, konnte man immer beiderseits je zu einen dickeren Ring (Fig. 20 a) constatieren, durch dessen Lumen der Protoplasmastrang hindurchging. Eine dritte Art der Poren ist solche, wo dieser Ring sich stark erweitert und eine callöse Platte umfasst, welche manchmal stramm, manchmal auch locker ist und in letzterem Falle das Bild liefert, das wir bei N. WILLE³ sehen. Die stramm angezogenen Calloseplatten mit den Hyphen, die sie von einander scheiden, haben den Habitus echter Siebröhren. Man kann in ihnen deutlich Löcher wahrnehmen und falls sie abreissen und platt darliegen (Fig. 16, vergl. Fig. 14 und 15), so ist es auch

¹ l. c. Tab. VI fig. 74—76.

² Zeitschrift für wissenschaftliche Botanik von M. SCHLEIDEN und C. NÄGELI.

³ G. MASSE. On the Formation and Growth of the Cells in the Genus *Polysiphonia*. (Journal of the Royal Microscopical society. 12. March 1884. 7. p. 11). Vergl. auch. K. ROSEVINGE. Sur la formation des pores secondaires chez les Polysiphonia. (Botanisk Tidsskrift. XVII Bind. 1 Hæfte. Kjøbenhavn 1888. Fig. 10).

⁴ l. c. Tab. VI fig. 74—76.

leicht die Zahl dieser Löcher (etwa 10—15) festzustellen. Der die Calloseplatte umgebende Ring bleibt dann auch an ihr haften. Im Durchmesser haben solche Platten etwa 0,008 mm., so dass man ihre Structur bei Immersionssystem gut nachweisen kann. Die häufigen Ausstülpungen dieser Platte¹ muss man der Druckdifferenz des Inhaltes der benachbarten Hyphenzellen zuschreiben.

Es könnten möglicherweise auch sehr kleine unaufgelöste Stärkekörner durch die Porenlöcher durchgehen, da man besonders in äusseren Leitungszellen eine Menge solcher Stärkekörner finden kann, doch spricht vieles dafür, dass die Körner doch vorher gelöst werden, da ja der Durchmesser der Oeffnung in der Siebplatte nur etwa 0,0001 mm. gross ist und sogar keine der kleinsten Bacterien durchlassen würde. Ausserdem giebt auch die Färbungsmethode wenig Anhaltspunkte zu Schlussfolgerungen, da sich, wie gesagt (vergl. S. 366) die Florideenstärke durch Jod beinahe ebenso so wie das Protoplasma färbt. Beim Einwirken dieses Reagenzes bemerkt man ausserdem ein sehr eigenartiges Ausscheiden von Pectinstoffen in dem Zwischenraume zwischen dem plasmolysierten Protoplasma und der Membran. Dieser Zwischenraum wird dann von 3—5 Schichten dieser Stoffe, welche an der zum Protoplasma gewandten Seite immer dichter werden, ausgefüllt, wie es auf den Zeichnungen (Fig. 9—13) deutlich zu sehen ist. Ueberhaupt füllen Pectinstoffe alle Inter-cellularräume aus und müssen also auf die Strömung der Gase hemmend einwirken, doch verhindern sie keineswegs das Weiterwachsen der Hyphen, die sich leicht zwischen den Zellen-Weg finden.

In ihrer grossen Masse bilden diese mechanischen Hyphen, dank ihrer dicken Membran und dem verflochtenen Gewebekörper, wie man ihn auf Quer- und Längsschnitten leicht sehen kann (Fig. 4 a, 20 a und 21) einen strammen Strang, welcher

¹ Vergl. K. ROSEVINGE. Sur la formation des pores secondaires u. s. w. l. c. Fig. 12.

die ganze Pflanze nach unten zieht, da ja die letzten Hyphen bis an die unterste Schicht der Haftscheibe zu verfolgen sind. Dadurch entsteht eine starke Gewebespannung, die sich bei der Alge sofort kund giebt, wenn man dünne Längsschnitte anfertigt: diese anfangs viereckigen Schnitte werden dann sofort tonnenförmig, wie es auch bei anderen Algen öfters¹ bemerkt worden ist. Also treffen wir die active Spannung im Centrum von *Cystoclonium purpurascens*. Selbstverständlich ist bei jüngeren Zweigen, wo das mechanische Gewebe weniger scharf ausgeprägt ist und mehr stoffleitenden Charakter hat, diese centrale Spannung auch weniger ausgeprägt und an den äussersten Spitzen kann sie vielleicht umgekehrt sein, d. h. es kann die active Spannung an der Peripherie stärker sein als im Centrum.

Die Rankenbildung.

An einem jungen Sprosse sieht man sehr oft einige Scheitelzellen ganz dicht neben einander (Fig. 23).

Solch eine Ausbildung von secundären Scheitelzellen kann man sehr leicht künstlich hervorrufen, indem man den Spross von oben etwas abstutzt. Bei einem auf diese Weise behandelten Sprosse konnte ich gegen 20 Scheitelzellen aufzählen. Doch glaube ich kaum, dass die Rankenbildung bei *Cystocl. purpurascens* immer so pathologisch hervorgerufen wird. Es ist für den verhältnissmässig schwachen Stamm eine viel zu verzweigte Alge, die einen für das wie erwähnt ziemlich wenig ausgebildete mechanische System einem zu grossen Zuge widerstehen muss, besonders wenn die stark verzweigten Exemplare in eine weniger geschützte Stelle kommen. Da sie ja überhaupt im Gebiete von verhältnissmässig ruhigem Wasser lebt, ist ihr die Möglichkeit geboten, sich an andere Pflanzen zu stützen und konnte dabei vielleicht durch natürlichen Zuchtwahl die Rankenbildung her-

¹ Vergl. Sv. MURBECK. l. c. p. 14. Dasselbst ist die Literatur angegeben.

vorgerufen worden sein. Es ist z. B. anzunehmen, dass blosses Zusammenstossen mit einem anderen Algenzweige anreizend auf den Zellscheitel wirkt, die normale Theilung der Scheitelzelle hemmt und lateralen Zellen den Charakter von Scheitelzellen verleiht, wodurch die Ranken entstehen, die sich sofort um den entsprechenden Algenast winden. So ist es z. B. bekannt, dass an den Stipites von Laminarien sich da Wurzeln bilden, wo dieselben an einen fremden Gegenstand (z. B. einen Stein) anstossen. Dadurch wird die Alge gleichsam angekettet und gewinnt natürlich in der Lebensconcurrentz Für *Cystocl. purpurascens* ist die beschriebene Art und Weise der Rankenbildung desto wahrscheinlicher, da man oft sehen kann, wie sich verschiedene Zweige von einem Individuum zusammen beim Aneinandertreffen verflechten, was doch der Alge in toto jedenfalls gar keine Stütze verleiht und also teleologisch auf keine Weise zu erklären ist. Ueber die Ranken von *Cystoclonium* schreibt N. WILLE¹ folgendes: „ich fand bei der Nordseite von Blåbårs-holmen bei Kristineberg, wo das Meer *starken Stürmen von nordwestlicher Seite unterliegt*,² dass die Art (nämlich *Cystoclonium purpurascens*) oft mit Ranken versehen war, womit sie sich an andere Algen befestigte“ weiter sagt er, dass die Spirale sich 5—6 Mal um den substratbildenden Ast herumwindet. Bei microscopischer Untersuchung erwies es sich dass die Speicherungszellen an der längeren Seite vergrössert waren. Alles das haben auch meine Untersuchungen bekräftigt. Dabei scheint es mir, dass diese Hinweisung auf den starken Strom sehr bezeichnend ist — wirklich fanden sich auch bei mir die rankentragenden Exemplare meist in mehr dem Winde ausgesetzten Stellen, so zum Beispiel am Ufer in der Nähe der biologischen Station. Es ist hier also eine förmliche Stütze vorhanden, welche die schwache Ausbildung des mechanischen Gewebes ersetzen soll. Da wo die rankenbildenden Triebe einen Wieder-

¹ l. c. p. 33. Vergl. NORDHAUSEN l. c. p. 237.

² Von mir unterstrichen.

stand in Form eines Algenastes finden, winden sie sich um diesen und geschieht das nach meinen Beobachtungen auf rein mechanische Weise. Die sich an das Substrat anlehrende Seite wird des Lichtes beraubt und assimiliert dadurch weniger. Die entgegengesetzten Assimilationszellen sind thätiger und bewirken ein stärkeres Wachstum und Ausdehnung der Speicherzellen, die dann auch grössere Dimensionen erhalten, wie es schon N. WILLE beobachtet hat. Dadurch entsteht die Krümmung und schliesslich bildet sich auch die Windung um die Stütze. Wenn die Stütze gelegentlich selbst ein junger biegsamer Zweig von *Cystoclonium* ist, so erfahren die Triebe eine gegenseitige Windung wie solche auch zu erwarten ist. Ich habe es niemals bemerkt, dass aus Ranken neue Individuen her auswachsen, wie es N. WILLE¹ als dahingestellt betrachtet (maa jeg lade staa derhen) und kann ich sie deshalb auch nicht Ausläufer (Udløbere) nennen, sondern würde diese Benennung nur für die kurzen Sprosse an der Haftscheibe beibehalten.

Die Befestigung.

Die in Rede stehende Alge ist meistens an Steinen und Muscheln, seltener an anderen Algen (vergl. S. 358) befestigt. Solches geschieht mittels einer Haftscheibe, welche bei grossen Exemplaren bis 5 mm. im Durchmesser hat und sich etwa auf 2 mm. über dem Substrate erhebt. An *Furcellaria fastigiata* LAM. bildet diese Haftscheibe manchmal fast vollkommen geschlossene Ringe, von denen sogar einige grosse Exemplare von *Cystoclonium* nach verschiedenen Richtungen herauslaufen können. Dabei sieht man immer eine grosse Anzahl kleiner oder grosser Ausläufer („Udløbere“ nach WILLE, vergl. oben) die sehr dick, spitz und kurz sind (nicht über 1 cm.). Gewöhnlich stellen sich 2—4 solcher Ausläufer direct einer über einander, so dass sie

¹ l. c. p. 34.

alle in einer senkrechten Fläche zu liegen kommen, wobei der unterste, also der zur Basis am nächsten stehende, auch der längste ist.

Unter dem Microscope erweist sich die Haftscheibe aus einem massiven Complexe grosser Speicherungszellen bestehend, die vollständig mit Stärke vollgepfropft sind. Nur in der Mitte merkt man einen leitenden Hyphenstrang, welcher diese Stärke hierher befördert, da die Assimilationsschicht, aus einer oder zwei Zellreihen bestehend, kaum die Möglichkeit hätte, die Speicherungszellen auf solch eine Weise anzufüllen. Diese Zellen sind miteinander durch so mächtige Stränge verbunden, dass der Name Pore für diese Gebilde wenig passt (Fig. 22) da diese Poren manchmal den 5ten Theil des Zellenlumenes einnehmen. Man sieht mitten in ihnen die Stärkekörner sehr deutlich und dienen sie offenbar dazu, auf die schnellste Art und Weise Stärke aus einer Zelle in die andere und speciell in die sich nahe über der Haftscheibe oder ganz an sie anlehrende Ausläufer zu befördern. Theilweise bleibt die Stärke, dank dem wenig entwickelten Leitungssystem, auch in den unteren Theilen des Stammes, wo sich dann auch, vielleicht durch den Druck, welchen sie hervorruft, Scheitelzellen bilden, die den Anfang für neue Ausläufer machen.

So sind diese Ausläufer (nebst den Ranken), die typischen Kennzeichen von *Cystoclonium*.

In den Thallus der Substratalge senkt *Cystoclonium* niemals Hyphen ein, im Gegentheile scheidet er sich durch eine auf Fig. 22 durch P bezeichnete dicke Membranschicht (wahrscheinlich aus Pectinstoffen bestehend) ab, so dass man beim Abreißen, z. B. mit dem sogenannten Schleppnetze, die Haftscheibe unverletzt vom Substrate ablösen und also auch die ganze Pflanze intakt erhalten und isolieren kann.

Die massenhafte Aufspeicherung der Stärkekörner in dieser massiven Haftscheibe begründet die Vermuthung, dass *Cystoclonium* höchst wahrscheinlich eine zwei- oder mehrjährige

Pflanze ist, so dass die Haftscheibe und vielleicht einige der Ausläufer zu überwintern im Stande sind und im künftigen Jahre zu einem neuen Individuum heranwachsen. Doch ist es mir niemals gelungen die Ausläufer bei einem erwachsenen Exemplare verzweigt zu sehen, wie es KÜTZING¹ abbildet. Ich vermuthe, dass seine Pflanze unten eine normale Verzweigung hatte und er also nur ein Fragment derselben abbildete, welches weit über der Haftscheide abgeschnitten worden war. Hingegen zeigt die Abbildung N. WILLES (vergl. S. 359) diese Verhältnisse viel deutlicher.

Die Epiphytenflora.

Wie schon bereits erwähnt ist die Epiphytenflora bei der in Rede stehenden Alge sehr karg vertreten und würde ich ihrer gar nicht erwähnen, wenn ich nicht öfters eine nicht näher bestimmbare *Ectocarpus*-form (*Streblonema?*) in der äussersten Schicht des Speicherungssystemes aufgefunden hätte. In den meisten Fällen fand sich der *Ectocarpus* in den Intercellularräumen des lockeren Speichergewebes, wie es z. B. auf Fig. 4 a unter E deutlich zu sehen ist, meistens dicht unter der Assimilationschicht (Fig. 4 b). Je nach dem Raume, welchen die Zellen einnahmen, waren sie entweder rund (Fig. 4 b) oder länglich (Fig. 4 a) und enthielten etwa 10—2 Chlorophyllkörner von flacher Form, wie sie überhaupt bei *Ectocarpus* üblich ist. Die Zellen waren 0,03—0,05 mm. lang und theilten sich eifrig; doch konnte ich niemals Fructification beobachten, was auch bei diesen unnormalen Lebensbedingungen schwer zu erwarten war. Nur einmal sah ich den *Ectocarpus*-Faden im Inneren einer Speichergewebeszelle, was auf Fig. 4 a abgebildet und mit E' angedeutet ist. Die Chromatophorenzahl variierte wie gesagt sehr stark, und konnte man merken, dass sie um so mehr abnahm, je tiefer der *Ectocarpus* in den Geweben der Wirthpflanze

¹ l. c. vergl. Seite 359,

lag. Es ist sehr wahrscheinlich, dass dieser Endophytismus dadurch entstanden ist, dass es dem *Ectocarpus* schwer war an der glatten Oberfläche von *Cystoclonium*, wo weder Haare noch andere Auswüchse vorhanden sind, einen festen Halt zu haben und Stütze zu finden, weshalb er sich also durch Auflösung des Interzellularstoffes in das Innere der Alge geflüchtet hat.

Vielleicht haben wir es hier auch mit einem zukünftigen Parasitismus zu thun, da wie es Fig. 4 a u. b. veranschaulicht, die Ectocarpuszellen beim weiteren Eindringen in die Zellengewebe der Wirthpflanze immer weniger und weniger Chromatophoren ausbilden und ihre Zahl in den Individuen, welche das Innere einer Cystoclonium-zelle einnehmen, sogar bis auf einen beschränkt ist; auch dieser ist wie Fig. 4 a E' zeigt, gestreckt und sieht unnormale aus.

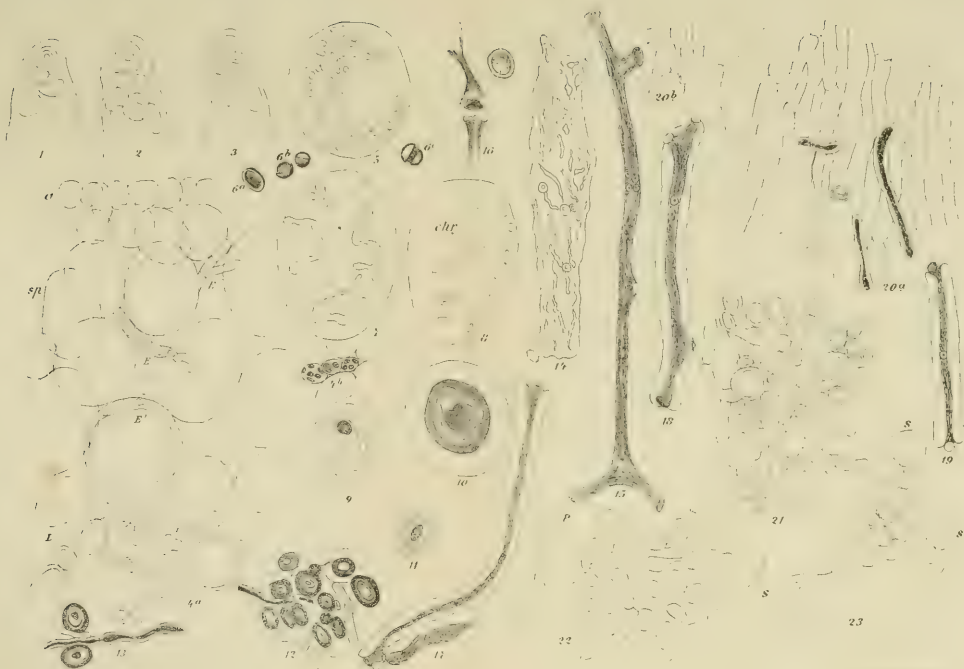
Figurenerklärung:

- Fig. 1—3. Eine Scheitelspitze von *Cystoclonium purpurascens* Kürz. von 3 verschiedenen Lagen aus gesehen (120° Abstand) Vergr. 550.
- „ 4 a. Querschnitt durch einen jungen Zweig. a — Assimilationszellen, Sp. Speichercellen. L — Leitungs- und mechanisches Gewebe. E — *Ectocarpus* (*Streblonema*?) Zellen. Vergröss. 265.
- „ 4 b. Drei Ectocarpuszellen im Assimilationsgewebe von *Cystoclonium purpurascens*. Die Chromatophoren sind dunkel dargestellt. Vergr. 265.
- „ 5. Eine mit Stärkekörner gefüllte Speichercelle. Vergr. 733.
- „ 6 a. Ein schalenförmiges Stärkekorn von oben aus gesehen. Vergr. 930.
- „ 6 b 6 c. Bildung von Stärkekörnern an der Oberfläche der Chromatophoren. Das Material wurde mit Nigrosin-Picrinsäure (in Meerwasser aufgelöst) behandelt. Vergr. 820.
- „ 7. Eine Speichercelle mit schlangenartig gestreckten Chromatophoren. Vergr. 733.
- „ 8. Eine Speichercelle mit normalen Chromatophoren (chr.) und Stärkekörnern. Vergr. 733.
- „ 9—11. Drei Leitungshyphen mit Jodlösung plasmolisiert und Pectinschichten ausscheidend. Vergr. 733.
- „ 12—13. Dasselbe bei Vergröss. 265.
- „ 14. Eine gestreckte Speichercelle mit Sublimat behandelt. Man sieht zwei Porenplatten, 4 Zellkerne und eine Menge schlangenartig veränderter Chromatophoren. Vergr. 930.
- „ 15. Eine Leitungshyphe mit 5 Porenplatten und 4 Zellkernen. Das Material wurde mit Sublimat und Hämatoxylin behandelt. Vergr. 860.
- „ 16. Die Grenze zweier Leitungshyphen, durch eine perforierte Porenplatte getrennt. Rechts die Flächenansicht solch einer Porenplatte Vergr. 930.

- Fig. 17–19. Andere Hyphenzellen, ebenso wie die auf Fig. 16 abgebildete behandelt. Vergr. 930.
- „ 20 a. Längsschnitt durch das Hyphengewebe. In der Mitte ist ein Porus durchgeschnitten. Vergr. 733.
 - „ 20 b. Zwei kleinere Hyphenzellen sind mit einer dritten, grösseren, durch Poren verbunden. Vergr. 733.
 - „ 21. Querschnitt durch ein typisches Hyphen- und mechanisches Gewebe eines erwachsenen Zweiges. Verg. 265.
 - „ 22. Querschnitt durch einen Theil der Haftscheibe. P Klebeschich aus Pectinstoffen. Vergr. 365.
 - „ 23. Eine rankenbildende Scheitelspitze. Die Scheitelzellen sind durch S bezeichnet. Vergr. 550.

NB. Die Zeichnungen 1–3 und 23 sind bei Vergr. 733 untersucht und abgebildet und dann um $\frac{3}{4}$ verkleinert worden.





A. Henckel del

Cystoclonium purpurascens (Huds) Kütz.

NYT MAGAZIN

FOR

NATURVIDENSKABERNE

GRUNDLAGT AF

DEN PHYSIOGRAPHISKE FORENING
I CHRISTIANIA

BIND 39, HEFTE 1

REDAKTION:

H. MOHN, TH. HIORTDAHL, W. C. BRØGGER, F. NANSEN,
HOVEDREDAKTØR N. WILLE.



CHRISTIANIA

I KOMMISSION HOS T. O. BRØGGER

A. W. BRØGGER'S BOGTRYKKERI

1901

I Aaret 1901 vil der af „Nyt Magazin for Naturvidenskaberne“ udkomme Bind 39 med samme Udstyr og lignende Indhold som B. 38, idet „Nyt Magazin for Naturvidenskaberne“ herefter kun optager Afhandlinger over naturhistoriske Emner inden de **botaniske, geografiske, geologiske, mineralogiske, og zoologiske Videnskaber.**

Tidsskriftet nyder nu en Statsunderstøttelse af Kr. 1200 aarlig, men dette er ikke tilstrækkeligt, hvis det ikke tillige støttes ved Abonnement af Personer og Institutioner, som har Interesse af Naturhistoriens Fremme i vort Land.

Saasart Tidsskriftets Økonomi tillader, er det Mening en ikke alene at udstyre Afhandlingerne rigeligere med Afbildninger, men ogsaa at lade medfølge de paa norsk skrevne Afhandlinger et Resumé paa et større Kultursprog.

Forfatterne vil erholde 50 Separataftryk gratis.

„Nyt Magazin for Naturvidenskaberne“ vil udkomme **med 4 Hefter aarlig, hvert paa 6 Ark** og Abonnementsprisen er **8 Kr. om Aaret**, frit tilsendt med Posten inden de skandinaviske Lande.

Tidsskriftets Kommissionærer er:

For Norge, Sverige, Danmark og Finland: **T. O. Brøgger**, Carl Johansgade 12, Christiania.

For andre Lande: **R. Friedländer & Sohn**, Carlstrasse 11, Berlin N. W.

For Redaktionen
N. WILLE.



DIE UMSCHAU

BERICHTET ÜBER DIE FORTSCHRITTE
UND BEWEGUNGEN DER WISSEN-
SCHAFT, TECHNIK, LITTERATUR UND
KUNST IN PACKENDEN AUFSÄTZEN.

Jährlich 52 Nummern. Illustriert.

„Die Umschau“ zählt nur die hervorragendsten
Fachmänner zu ihren Mitarbeitern.

Prospekt gratis durch jede Buchhandlung, sowie den Verlag

H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21.

BERGENS MUSEUM.

Prisbelønning af Joachim Frieles Legat.



I henhold til legatets fundats udsættes herved en prisbelønning paa 800 kr. for et systematisk arbeide over

Norges fugle.

Foruden systematisk beskrivelse af alle arter bør arbeidet indeholde udførlige oplysninger om deres forekomst her i landet, deres levevis etc. Beskrivelsen bør ledsages af afbildninger af karakteristiske kjendetegn og arbeidet være støttet til selvstændige undersøgelser.

Det prisbelønnede arbeide bliver museets eiendom.

Konkurrerende arbeider skal være affattede paa norsk og indsendte i manuskript til „Bestyrelsen for Bergens Museum“ inden udgangen af september 1902. Hvert arbeide skal være forsynet med motto og ledsaget af forseglet brev betegnet med samme motto og indeholdende forfatterens navn og adresse.

Bergens Museum den 30te januar 1901.

G. Armauer Hansen.

Brunchorst.

Indhold.

N. WILLE, Algologische Notizen VII, VIII	1
EMBR. STRAND, Beitrag zur Schmetterlingsfauna Norwegens . . .	25
P. A. ØYEN, Variations of Norwegian Glaciers	73

Bidrag til Magazinet bedes indsendt til Prof. Dr. N. WILLE, Tøien, Kristiania.

Forfatterne er selv ansvarlige for sine Afhandlinger.

NYT MAGAZIN
FOR
NATURVIDENSKABERNE

GRUNDLAGT AF

DEN PHYSIOGRAPHISKE FORENING
I CHRISTIANIA

BIND 39, HEFTE 2

REDAKTION:

H. MOHN, TH. HIORTDAHL, W. C. BRØGGER, F. NANSEN,
HOVEDREDAKTØR N. WILLE.



CHRISTIANIA

I KOMMISSION HOS T. O. BRØGGER

A. W. BRØGGERS BOGTRYKKERI

1901

I Aaret 1901 vil der af „Nyt Magazin for Naturvidenskaberne“ udkomme Bind 39 med samme Udstyr og lignende Indhold som B. 38, idet „Nyt Magazin for Naturvidenskaberne“ herefter kun optager Afhandlinger over naturhistoriske Emner inden de **botaniske, geografiske, geologiske, mineralogiske, og zoologiske Videnskaber.**

Tidsskriftet nyder nu en Statsunderstøttelse af Kr. 1200 aarlig, men dette er ikke tilstrækkeligt, hvis det ikke tillige støttes ved Abonnement af Personer og Institutioner, som har Interesse af Naturhistoriens Fremme i vort Land.

Saasnart Tidsskriftets Økonomi tillader, er det Mening ikke alene at udstyre Afhandlingerne rigeligere med Afbildninger, men ogsaa at lade medfølge de paa norsk skrevne Afhandlinger et Resumé paa et større Kultursprog.

Forfatterne vil erholde 50 Separataftryk gratis.

„Nyt Magazin for Naturvidenskaberne“ vil udkomme **med 4 Hefter aarlig, hvert paa 6 Ark** og Abonnementsprisen er **8 Kr. om Aaret**, frit tilsendt med Posten inden de skandinaviske Lande.

Tidsskriftets Kommissionærer er:

For Norge, Sverige, Danmark og Finland: **T. O. Brøgger**, Carl Johansgade 12, Christiania.

For andre Lande: **R. Friedländer & Sohn**, Carlstrasse 11, Berlin N. W.

For Redaktionen
N. WILLE.



DIE UMSCHAU

BERICHTET ÜBER DIE FORTSCHRITTE
UND BEWEGUNGEN DER WISSEN-
SCHAFT, TECHNIK, LITTERATUR UND
KUNST IN PACKENDEN AUFSÄTZEN.

Jährlich 52 Nummern. Illustriert.

„Die Umschau“ zählt nur die hervorragendsten
Fachmänner zu ihren Mitarbeitern.

*Prospekt gratis durch jede Buchhandlung, sowie den Verlag
H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21.*

BERGENS MUSEUM.

Prisbelønning af Joachim Frieles Legat.

I henhold til legatets fundats udsættes herved en prisbelønning paa 800 kr. for et systematisk arbeide over

Norges fugle.

Foruden systematisk beskrivelse af alle arter bør arbeidet indeholde udførlige oplysninger om deres forekomst her i landet, deres levevis etc. Beskrivelsen bør ledsages af afbildninger af karakteristiske kjendetegn og arbeidet være støttet til selvstændige undersøgelser.

Det prisbelønnede arbeide bliver museets eiendom.

Konkurrerende arbeider skal være affattede paa norsk og indsendte i manuskript til „Bestyrelsen for Bergens Museum“ inden udgangen af september 1902. Hvert arbeide skal være forsynet med motto og ledsaget af forseglet brev betegnet med samme motto og indeholdende forfatterens navn og adresse.

Bergens Museum den 30te januar 1901.

G. Armauer Hansen.

Brunchorst.

Indhold.

P. A. ØYEN , Variations of Norwegians Glaciers. (Slutn.)	97
EMIL HAGLUND , Ett nytt höjdmmaximum för några ruderat- och kulturväxters förekomst i nordliga Norge	117
FRIDTJOF NANSEN , Some Oceanographical Results of the Expedition with the MICHAEL SARS in the Summer of 1900. Pl. I—XIV. . .	129
V. WALFRID EKMAN , On a new Current-Meter invented by Prof. Fridtjof Nansen. Pl. XV—XXII	163
S. O. F. OMANG , Hieraciologiske undersøgelser i Norge	189

Bidrag til Magazinet bedes indsendt til Prof. Dr. N. WILLE, Tøien, Kristiania.

Forfatterne er sely ansvarlige for sine Afhandlinger.

NYT MAGAZIN

FOR

NATURVIDENSKABERNE

GRUNDLAGT AF

DEN PHYSIOGRAPHISKE FORENING
I CHRISTIANIA

BIND 39, HEFTE 3

REDAKTION:

H. MOHN, TH. HIORTDAHL, W. C. BRØGGER, F. NANSEN,
HOVEDREDAKTØR N. WILLE.



CHRISTIANIA

I KOMMISSION HOS T. O. BRØGGER

A. W. BRØGGER'S BOGTRYKKERI

1901

I Aaret 1901 vil der af „Nyt Magazin for Naturvidenskaberne“ udkomme Bind 39 med samme Udstyr og lignende Indhold som B. 38, idet „Nyt Magazin for Naturvidenskaberne“ herefter kun optager Afhandlinger over naturhistoriske Emner inden de **botaniske, geografiske, geologiske, mineralogiske, og zoologiske Videnskaber.**

Tidsskriftet nyder nu en Statsunderstøttelse af Kr. 1200 aarlig, men dette er ikke tilstrækkeligt, hvis det ikke tillige støttes ved Abonnement af Personer og Institutioner, som har Interesse af Naturhistoriens Fremme i vort Land.

Saasnart Tidsskriftets Økonomi tillader, er det Meningen ikke alene at udstyre Afhandlingerne rigeligere med Afbildninger, men ogsaa at lade medfølge de paa norsk skrevne Afhandlinger et Resumé paa et større Kultursprog.

Forfatterne vil erholde 50 Separataftryk gratis.

„Nyt Magazin for Naturvidenskaberne“ vil udkomme **med 4 Hefter aarlig, hvert paa 6 Ark** og Abonnementsprisen er **8 Kr. om Aaret**, frit tilsendt med Posten inden de skandinaviske Lande.

Tidsskriftets Kommissionærer er:

For Norge, Sverige, Danmark og Finland: **T. O. Brøgger**,
Carl Johansgade 12, Christiania.

For andre Lande: **R. Friedländer & Sohn**, Carlstrasse
11, Berlin N. W.

For Redaktionen
N. WILLE.



DIE UMSCHAU

BERICHTET ÜBER DIE FORTSCHRITTE
UND BEWEGUNGEN DER WISSEN-
SCHAFT, TECHNIK, LITTERATUR UND
KUNST IN PACKENDEN AUFSÄTZEN.

Jährlich 52 Nummern. Illustriert.

„Die Umschau“ zählt nur die hervorragendsten
Fachmänner zu ihren Mitarbeitern.

*Prospekt gratis durch jede Buchhandlung, sowie den Verlag
H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21.*

BERGENS MUSEUM.

Prisbelønning af Joachim Frieles Legat.



I henhold til legatets fundats udsættes herved en prisbelønning paa 800 kr. for et systematisk arbeide over

Norges fugle.

Foruden systematisk beskrivelse af alle arter bør arbeidet indeholde udførlige oplysninger om deres forekomst her i landet, deres levevis etc. Beskrivelsen bør ledsages af afbildninger af karakteristiske kjendetegn og arbeidet være støttet til selvstændige undersøgelser.

Det prisbelønnede arbeide bliver museets eiendom.

Konkurrerende arbeider skal være affattede paa norsk og indsendte i manuskript til „Bestyrelsen for Bergens Museum“ inden udgangen af september 1902. Hvert arbeide skal være forsynet med motto og ledsaget af forseglet brev betegnet med samme motto og indeholdende forfatterens navn og adresse.

Bergens Museum den 30te januar 1901.

G. Armauer Hansen.

Brunchorst.

Indhold.

	Side
S. O. F. OMANG , Hieraciologiske undersøgelser i Norge. I (Slutn.)	193
JAKOB SCHETELIG , On the Use of the Hydrometer of Total Im- mersion	254
JENS HOLMBOE , Süßwasser-Diatomeen von den Azorischen Inseln	265
C. OSTENFELD , Iagttagelser over Plankton-Diatomeer	287

Bidrag til Magazinet bedes indsendt til Prof. Dr. N. WILLE, Tøien,
Kristiania.

Forfatterne er selv ansvarlige for sine Afhandlinger.

NYT MAGAZIN
FOR
NATURVIDENSKABERNE

GRUNDLAGT AF

DEN PHYSIOGRAPHISKE FORENING
I CHRISTIANIA

BIND 39, HEFTE 4

REDAKTION:

H. MOHN, TH. HIORTDAHL, W. C. BRØGGER, F. NANSEN,
HOVEDREDAKTØR N. WILLE.



CHRISTIANIA
I KOMMISSION HOS T. O. BRØGGER
A. W. BRØGGERS BOGTRYKKERI

1901

I Aaret 1902 vil der af „Nyt Magazin for Naturvidenskaberne“ udkomme Bind 40 med samme Udstyr og lignende Indhold som B. 39, idet „Nyt Magazin for Naturvidenskaberne“ herefter kun optager Afhandlinger over naturhistoriske Emner inden de **botaniske, geografiske, geologiske, mineralogiske, og zoologiske Videnskaber.**

Tidsskriftet nyder nu en Statsunderstøttelse af Kr. 1200 aarlig, men dette er ikke tilstrækkeligt, hvis det ikke tillige støttes ved Abonnement af Personer og Institutioner, som har Interesse af Naturhistoriens Fremme i vort Land.

Saasnart Tidsskriftets Økonomi tillader, er det Meningens ikke alene at udstyre Afhandlingerne rigeligere med Afbildninger, men ogsaa at lade medfølge de paa norsk skrevne Afhandlinger et Resumé paa et større Kultursprog.

Forfatterne vil erholde 50 Separataftryk gratis.

„Nyt Magazin for Naturvidenskaberne“ vil udkomme **med 4 Hefter aarlig, hvert paa 6 Ark** og Abonnementsprisen er **8 Kr. om Aaret**, frit tilsendt med Posten inden de skandinaviske Lande.

Tidsskriftets Kommissionærer er:

For Norge, Sverige, Danmark og Finland: **T. O. Brøgger**, Carl Johansgade 12, Christiania.

For andre Lande: **R. Friedländer & Sohn**, Carlstrasse 11, Berlin N. W.

For Redaktionen
N. WILLE.



DIE UMSCHAU

BERICHTET ÜBER DIE FORTSCHRITTE
UND BEWEGUNGEN DER WISSEN-
SCHAFT, TECHNIK, LITTERATUR UND
KUNST IN PACKENDEN AUFSÄTZEN.

Jährlich 52 Nummern. Illustriert.

„Die Umschau“ zählt nur die hervorragendsten
Fachmänner zu ihren Mitarbeitern.

Prospekt gratis durch jede Buchhandlung, sowie den Verlag

H. Bechhold, Frankfurt a. M., Neue Kräme 19/21.

BERGENS MUSEUM.

Prisbelønning af Joachim Frieles Legat.



I henhold til legatets fundats udsættes herved en prisbelønning paa 800 kr. for et systematisk arbeide over

Norges fugle.

Foruden systematisk beskrivelse af alle arter bør arbeidet indeholde udførlige oplysninger om deres forekomst her i landet, deres levevis etc. Beskrivelsen bør ledsages af afbildninger af karakteristiske kjendetegn og arbeidet være støttet til selvstændige undersøgelser.

Det prisbelønnede arbeide bliver museets eiendom.

Konkurrerende arbeider skal være affattede paa norsk og indsendte i manuskript til „Bestyrelsen for Bergens Museum“ inden udgangen af september 1902. Hvert arbeide skal være forsynet med motto og ledsaget af forseglede brev betegnet med samme motto og indeholdende forfatterens navn og adresse.

Bergens Museum den 30te januar 1901,

G. Armauer Hansen.

Brunchorst.

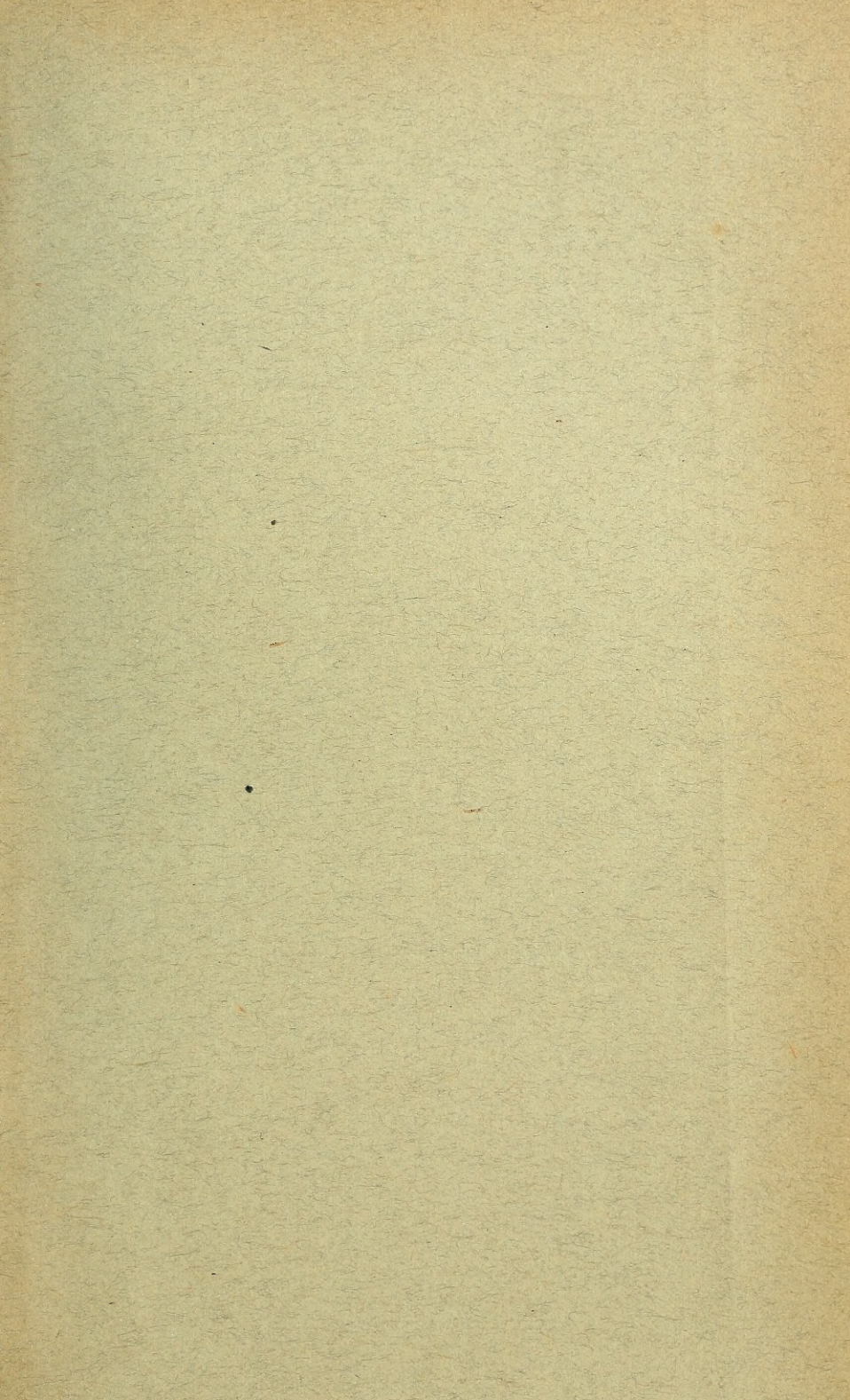
Indhold.

	Side-
C. OSTENFELD , Iagttagelser over Plankton-Diatomeer. (Med 11 Figurer i Texten.) Slutn.	289
J. QVIGSTAD , Lappiske Plantenavne	303
EMBR. STRAND , Norske findesteder for Coleoptera	327
JENS HOLMBOE , Om en postglacial sænkning af Norges sydvest- lige kyst. Foreløbig meddelelse.	337
GUSTAV GULDBERG , Cetologische Mittheilungen. I. Bemerkungen über das Auftreten und den Fang von Pottwalen (<i>Physeter macrocephalus</i> L.) an den nordeuropäischen Küsten in letzten Decennium	343
A. HENCKEL Ueber den Bau der vegetativen Organe von <i>Cysto- clonium purpurascens</i> (Huds.) Kütz. (Tafl. XXIV)	355

Obs. Planche 23 indføres efter S. 264.

Bidrag til Magazinet bedes indsendt til Prof. Dr. N. WILLE, Tøien,
Kristiania.

Forfatterne er selv ansvarlige for sine Afhandlinger.



MBL WHOI Library - Serials



5 WHSE 05799

